

2.5. БИОЛОГИЯ

2.5.1. Характеристика целей и объектов контроля

Единый государственный экзамен по биологии проводится в целях определения уровня биологической подготовки выпускников и их отбора для поступления в образовательные учреждения среднего профессионального и высшего профессионального образования. Экзамен по биологии относится к числу экзаменов по выбору и ориентирован как на профильный, так и на базовый уровень Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования 2004 г.

Содержание проверки на едином экзамене составляли знания и умения по всем разделам школьного курса биологии. Они были объединены в семь содержательных блоков: *Биология – наука о живой природе; Клетка как биологическая система; Организм как биологическая система; Система и многообразие органического мира; Человек и его здоровье; Эволюция живой природы; Экосистемы и присущие им закономерности.*

Большая часть заданий экзаменационной работы предусматривала контроль освоения теоретических знаний, общебиологических закономерностей, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Из основной школы проверялся материал о строении и функциях органов и систем органов человека; классификации, строении, жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, их роли в природе.

Экзаменационная работа также включала в себя задания, контролируемые освоение материала практического характера: агротехнические приемы выращивания растений, обоснование и соблюдение правил поведения в окружающей среде, меры профилактики вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов; вредные привычки, нарушения осанки, зрения и др.; оказание первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях; оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии, определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам.

Таким образом, задания, включенные в экзаменационную работу, проверяли не только овладение выпускниками содержания курса биологии, но и их биологическую компетентность, умения применять полученные знания в различных ситуациях.

2.5.2. Характеристика участников ЕГЭ 2012 года

В 2012 г. в ЕГЭ по биологии в первой волне приняли участие 159 233 человека из 83 регионов РФ, что составило 17,2% от общего числа участников ЕГЭ. По числу участников ЕГЭ биология занимает 5-е место среди всех школьных предметов. Число выпускников 2012 г. составило 92,4% от общего числа экзаменуемых. Этот экзамен выбирают абитуриенты, поступающие в медицинские вузы, ветеринарную и сельскохозяйственную академии, на психологические и биологические факультеты педвузов и университетов.

В 2012 г. наибольшее число участников отмечается, как и в прошлом году, в следующих регионах: Москва (8397), Республика Дагестан (8387), Московская область (5891), Республика Башкортостан (5427), Ростовская область (4626), Чеченская Республика (4594), Свердловская область (4416), Краснодарский край (4342).

К регионам с низким числом участников (менее 300) традиционно относятся: Чукотский АО (84), Ненецкий АО (90), Магаданская область (156), Еврейская АО (227), Камчатский край (312).

2.5.3. Краткая характеристика КИМ ЕГЭ 2012 года

Экзаменационная работа по биологии предусматривала проверку содержания среднего (полного) общего образования, различных видов умений и способов деятельности выпускников на разных уровнях сложности. Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по биологии не выходили за пределы требований к уровню подготовки выпускников Федерального компонента государственного образовательного стандарта. Количество заданий в каждом варианте

позволило охватить проверкой основное содержание курса биологии и обеспечило достаточное число проверяемых элементов содержания на различных уровнях сложности.

Экзаменационная работа состояла из трех частей. Часть 1 содержала 36 заданий с выбором одного верного ответа из четырех предложенных, из них 26 – базового и 10 – повышенного уровней сложности. Часть 2 – 8 заданий повышенного уровня: 3 – с выбором нескольких верных ответов из шести, 4 – на установление соответствия между биологическими объектами, процессами и явлениями, 1 – на определение последовательности явлений и процессов. Часть 3 представлена 6 заданиями со свободным развернутым ответом: 1 – повышенного и 5 – высокого уровня. Все задания части 3 контролировали умения учащихся самостоятельно излагать свои мысли, решать биологические задачи, объяснять факты и использовать их для формулирования вывода, обобщения. В части 3 были выделены следующие линии: С1 – практико-ориентированные задания; С2 – задания на работу с текстом или рисунком; С3 – задания, контролируемые материал из основной школы; С4 – задания по эволюции и экологии; С5 – решение задач по цитологии; С6 – решение задач по генетике.

В отличие от экзаменационной модели ЕГЭ 2011 г., в КИМ 2012 г. были внесены следующие изменения.

1. Была усовершенствована линия заданий А36 – введен новый формат заданий повышенного уровня сложности с выбором верного (неверного) суждения. В задании предлагается два суждения, из которых может быть одно верное, два верных или оба неверных суждения. Эти задания контролируют знания общебиологических закономерностей и умения выделять существенные признаки, анализировать и сравнивать процессы и явления, делать выводы на основе сравнения.
2. В части 2 увеличено количество заданий на сопоставление биологических объектов, явлений, процессов. Это вызвано необходимостью разграничить содержание проверки знаний и умений выпускников о клеточно-организменном и надорганизменных уровнях организации жизни, что позволит более полно оценить качество освоения материала за старшую школу.
3. В части 2, соответственно, уменьшено количество заданий на определение последовательности биологических объектов, явлений, процессов. Это обусловлено спецификой содержания биологического материала, не позволяющего разнообразить задания данного типа, поскольку многие биологические процессы протекают параллельно и не поддаются четкому разграничению.
4. В формулировку заданий линий С5 и С6 внесено дополнение: при решении задач по цитологии и генетике участникам предлагалось не только решить задачи, но и объяснить полученные результаты, указать, какой закон наследственности проявляется в конкретном случае. Это позволило проверить умение учащихся не только решать задачи, но и применять теоретические знания для обоснования полученных данных.

Основным критерием для отбора заданий базового уровня являлись статистические характеристики выполнения каждого задания и мера их трудности (более 65%). На базовом уровне проверялись наиболее существенные элементы содержания курса биологии основной и средней (полной) школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности.

Основным критерием для отбора заданий повышенного уровня были статистические характеристики выполнения каждого задания и мера их трудности (30–60%). На повышенном уровне проверялось овладение учащимися более сложными и разнообразными видами учебной деятельности:

- выделять существенные признаки биологических процессов, явлений; конкретизировать общебиологические закономерности;
- определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в измененной ситуации.

Основными критериями для отбора заданий высокого уровня сложности были статистические характеристики выполнения заданий с развернутым свободным ответом и мера их сложности (10–30%). Задания высокого уровня предусматривали развернутый свободный ответ и были направлены на выявление сформированности умений:

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

На выполнение экзаменационной работы было отведено 3 часа (180 минут), из которых примерно 1/3 времени – на выполнение части 1 работы, 2/3 времени – более сложных частей 2 и 3.

Минимальный первичный балл ЕГЭ по биологии в 2012 г. – 17, что соответствует 65% от максимального первичного балла за выполнение заданий базового уровня (26 баллов) и 25% от максимального первичного балла за выполнение всей работы (69 баллов).

2.5.4. Основные результаты ЕГЭ по биологии 2012 года

Результаты ЕГЭ 2012 г. в основном схожи с результатами предыдущих лет. Минимальная граница ЕГЭ по биологии в 2012 г. составила 17 первичных и 36 тестовых баллов. В основной волне преодолели минимальную границу тестового балла 91,8% участников, не преодолели 8,2%. Средний тестовый балл составил 54,2, средний первичный балл – 36.

Выше 80 тестовых баллов получили 4,5% экзаменуемых. Выполнили все задания экзаменационной работы и набрали 100 баллов 51 человек, что составило 0,03% от общего числа участников. Наибольшее число 100-балльников отмечается в следующих регионах: Республика Ингушетия – 7, Москва и Санкт-Петербург – по 6, Ставропольский край – 5, Республики Татарстан и Марий Эл – по 3 человека.

Небольшое число выпускников, получивших 100 баллов, свидетельствует о том, что экзаменационная работа имеет необходимую степень трудности, дает возможность дифференцировать выпускников по уровню их биологической подготовки.

Обобщенные результаты ЕГЭ по биологии в 2012 г. по основной волне и распределение числа участников, получивших различные тестовые баллы за выполнение экзаменационной работы, представлены в табл. 5.1, 5.2 и на рис. 5.1, 5.2.

Таблица 5.1. Общие результаты ЕГЭ по биологии

Год	Число участников	Минимальный балл		Процент участников, набравших тестовый балл		Число участников, набравших 100 баллов	
		первичный	тестовый	ниже минимального	выше 80		
2012	159 233	17	36	8,2	4,5	51	0,03%
2011	146 728	17	36	7,8	3,9	53	0,04%
2010	155 017	17	36	6,1	4,3	117	0,08%

Таблица 5.2. Распределение участников экзамена по тестовым баллам в 2012 г.

Год	Число участников	Диапазон тестовых баллов					Средний балл
		0–20	21–40	41–60	61–80	81–100	
2012	152 650	0,9	18,2	47,1	29,3	4,5	54,2
2011	152 000	0,8	17,9	47,5	29,8	3,9	54,2
2010	155 005	0,1	15,8	47,9	32,0	4,2	55,5

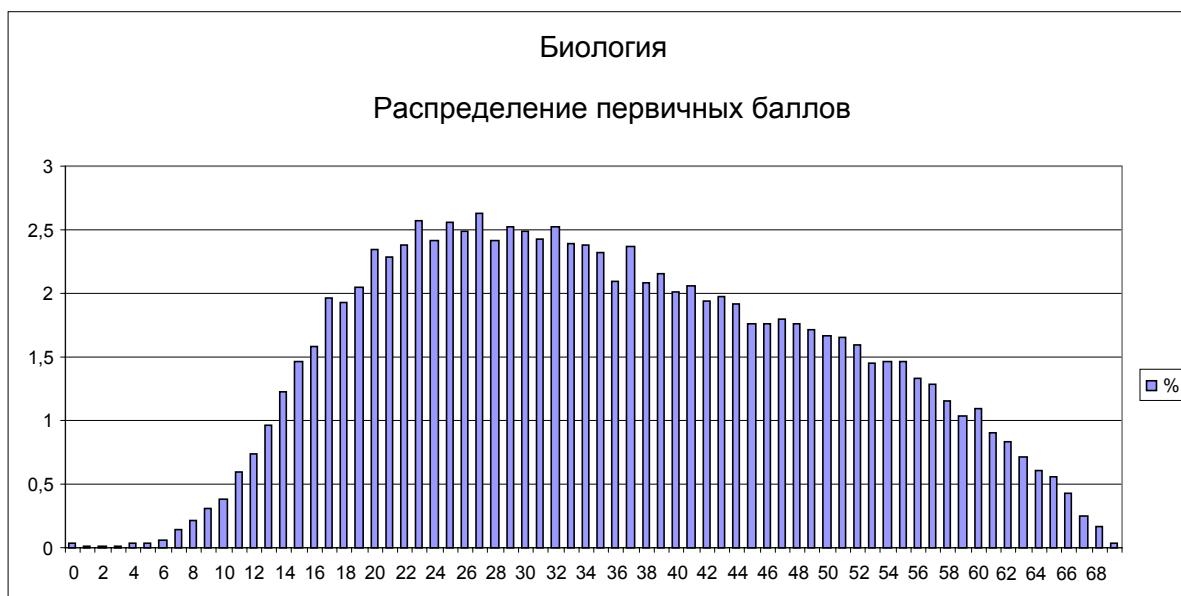


Рисунок 5.1. Распределение участников ЕГЭ по первичным баллам в 2012 г.

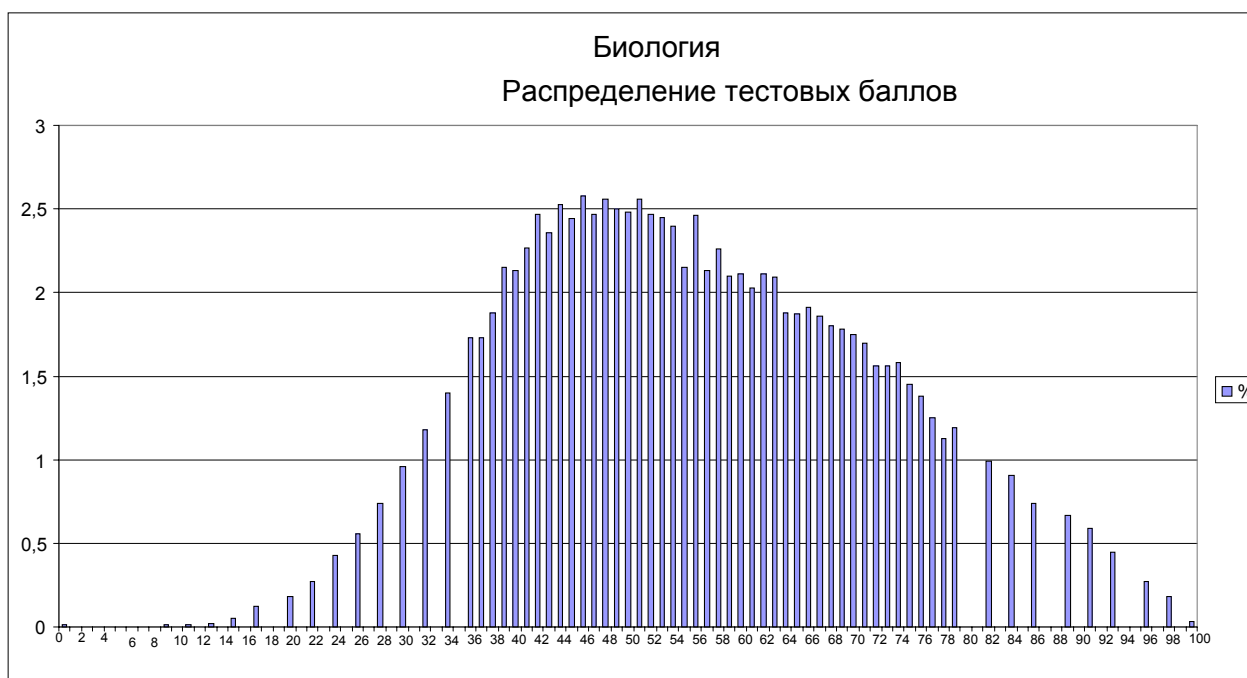


Рисунок 5.2. Распределение участников ЕГЭ по тестовым баллам в 2012 г.

Как видно из данных таблиц 5.1 и 5.2 и рисунков 5.1 и 5.2, результаты 2012 г. схожи с результатами 2011 г. Незначительно (на 0,3%) увеличилось число участников, набравших тестовые баллы в интервале 21–40, в тоже время уменьшились (на 0,4%) результаты в интервалах 41–60 и 61–80 баллов. При этом на 0,6% увеличилось число экзаменуемых, набравших

выше 80 баллов. В 2012 г. по сравнению с 2011 г. наблюдается снижение число участников, набравших 100 баллов, и увеличение числа участников, набравших ниже 36 тестовых баллов, на 0,4%.

2.5.5. Анализ выполнения экзаменационной работы по объектам контроля

Для получения наиболее полного представления об уровне биологической подготовки экзаменуемых были проанализированы результаты выполнения заданий по каждой части проверочной работы.

Проанализируем результаты выполнения заданий по каждому объекту контроля (содержательным блокам) на базовом, повышенном и высоком уровнях сложности.

Блок 1. Биология – наука о живой природе

Содержание этого блока проверялось только 1 заданием базового уровня в части 1 (А). Средний процент выполнения заданий по блоку составил 65,4. Анализ результатов показал, что экзаменуемые в целом освоили материал об уровнях организации живого и методах его изучения, роли различных биологических наук в познании природы, признаках и свойствах живых организмов. Однако отдельные задания вызвали затруднения. В частности, некоторые задания этой линии выполнили в среднем 38% участников.

Сложными оказались задания, в которых требовалось определить: область биологии, изучающую межвидовые отношения (экология); метод генетики человека, с помощью которого устанавливается характер наследования признаков (генеалогический). Участники плохо знают ученых биологов, внесших свой вклад в развитие науки. В частности, с низким результатом (42%) выполнено задание, в котором требовалось назвать основоположника систематики – К. Линнея.

Блок 2. Клетка как биологическая система

Данный блок в экзаменационной работе представлен в среднем 9–10 заданиями; из них 3 базового, 5–6 повышенного, 1 высокого уровней сложности. Проанализируем проблемные задания, вызвавшие наибольшие затруднения у экзаменуемых (табл. 5.3).

Таблица 5.3. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 2 «Клетка как биологическая система»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A2	Б	75	43	Особенность бактериальной клетки – наличие кольцевой молекулы ДНК
A3	Б	65	37	Энергетическая ценность липидов, строение нуклеотида
A4	Б	59	47	Определение числа хромосом в соматической клетке по числу в половой клетке
A27	П	48	21	Функция комплекса Гольджи Связи, поддерживающие третичную структуру белка
A28	П	42	24	Подготовительный этап энергетического обмена (образование тепловой энергии) Фотосинтез: образование АТФ за счет энергии электронов Вид связи между кодоном иРНК и антикодоном тРНК Соответствие одной аминокислоте триплета на ДНК и антикодона тРНК
A29	П	40	25	Результат мейоза 1 – уменьшение числа хромосом Репликация ДНК в интерфазе перед мейозом 1

A36	П	63	37	Задания из данного блока не вызвали затруднений, кроме суждения о признаках мейоза
B1	П	58	39	Не вызвали затруднений
B6	П	36	13–22	Функции органических веществ в клетке Особенности световой и темновой фазы фотосинтеза Характеристика этапов энергетического обмена Сравнение признаков митоза и мейоза
B8	П	60	43	Не вызвали затруднений
C1	П	60	40	Не вызвали затруднений
C5	В	19	5	Хромосомный набор половых и соматических клеток растений

Как видно из данных таблицы 5.3, наибольшие трудности вызвали у участников вопросы о взаимосвязи строения и функций органических компонентов и органоидов клетки, об энергетическом обмене веществ, о фотосинтезе, биосинтезе белка, репликации ДНК, различных типах деления клетки.

Слабо сформированными оказались умения сравнивать и соотносить признаки процессов, протекающих на клеточном уровне организации жизни (световой и темновой фаз фотосинтеза, митоза и мейоза, различных этапов энергетического обмена), свойства и функции органических веществ в клетке (липидов, белков, углеводов), хромосомный набор соматических и половых клеток.

Особое внимание следует обратить на выполнение заданий линии **C5**, в которых предлагались два типа задач по цитологии: 1) на применение знаний о генетическом коде; 2) на определение числа хромосом и ДНК в разных фазах митоза и мейоза, в половых и соматических клетках разных организмов.

Как и в 2011 г., многие экзаменуемые допустили ошибку при выполнении задания, требующего определить фрагмент молекулы тРНК и ее антикодон по нуклеотидной последовательности ДНК, а также определить аминокислоту, которую переносит эта тРНК. Эти участники экзамена не учли того, что по фрагменту одной молекулы тРНК нельзя определить всю последовательность фрагмента иРНК, а можно определить только ее кодон, которому соответствует антикодон. Они разбивали тРНК на триплеты, определяли иРНК по тРНК, а по полученным триплетам находили аминокислотную последовательность, что является грубой ошибкой. При подготовке к экзамену на это следует обратить внимание; повторить материал о биосинтезе белка, процессе трансляции и роли тРНК в нем.

Задачи на определение числа хромосом в половых и соматических клетках растений разных отделов оказались особенно сложными. Их выполнили не более 5% экзаменуемых, в основном с отличной подготовкой. В этих заданиях одновременно проверялись знания о циклах развития растений и умения применять их в новой ситуации при решении конкретной задачи.

По данному блоку к числу слабо сформированных у учащихся знаний и умений можно отнести следующие:

- 1) циклы развития водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и цветковых растений;
- 2) образование у растений спор в процессе мейоза, а половых клеток – в процессе митоза, что отличает их от животных;
- 3) сравнение гаметофита и спорофита, спор и половых клеток, спор и клеток спорофита у разных групп растений;
- 4) объяснение и аргументация способа деления клетки (мейоза или митоза) при образовании споры, половых клеток, прорастании гаметофита у растений.

Блок 3. Организм как биологическая система

Данный блок в экзаменационной работе представлен в среднем 10–12 заданиями в варианте; из них 5 базового, 5–6 повышенного, 1 высокого уровня сложностей. Задания, вызвавшие наибольшие затруднения у экзаменуемых, представлены в табл. 5.4.

Из данных таблицы 5.4 видно, что основная масса учащихся овладела знаниями об организме как биологической системе, продемонстрировала умения решать генетические задачи. Позитивную роль в этом сыграло то, что эти задачи из года в год включаются в варианты ЕГЭ, поэтому им стали уделять больше внимания. Вместе с тем выявлены определенные знания и умения, которые слабо сформированы у учащихся, как на базовом, так и на повышенном уровне.

Таблица 5.4. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 3 «Организм как биологическая система»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A5	Б	72	50	Бактериофаги, их систематическая принадлежность
A6	Б	70	47	Признаки партеногенеза
A7	Б	71	36 21	Понятия неаллельные и аллельные гены Хромосомный набор генома человека
A8	Б	62	25 44	Характеристика генотипа как целостной системы Установление признаков человека по родословной Законы Менделя
A9	Б	66	24-41	Зависимость комбинативной изменчивости от особенностей формирования половых клеток в мейозе Хромосомные мутации, их причины Признаки модификационной изменчивости (на примерах)
A29	П	44	37	Постоянство хромосомного набора при половом размножении
A30	П	52	16-26	Понятие кариотипа Решение задачи на моногибридное скрещивание
A31	П	56	32	Значение массового отбора в селекции растений Понятие штаммы микроорганизмов
A36	П	54	34	Не вызвали затруднений
B1	П	56	42	Не вызвали затруднений
B6	П	38	27	Сравнительная характеристика стадий развития зародыша (бластула и гаструла)
C1	П	32	22	Получение и способы размножения бессемянных плодов некоторых культурных растений Объяснение бесплодности межвидовых гибридов и условий их преодоления (на примерах)
C6	В	27	12	Задачи на дигибридное скрещивание: 1) один признак аутосомный, а другой сцеплен с X-хромосомой, 2) сцепленное наследование и нарушение сцепления генов

Экзаменуемые затруднились:

- 1) определить систематическую принадлежность бактериофагов, относя их к бактериям; особенности партеногенеза; причины постоянства хромосомного набора организмов при половом размножении; неаллельные и аллельные гены на конкретных примерах (разрез и цвет глаз, длинный и прямой нос); различия между генотипом, геномом и кариотипом;

- 2) установить причины хромосомных мутаций, признаки модификационной изменчивости, значение массового отбора в селекции растений;
- 3) сравнить стадии развития зародыша (бластулу и гастролу) и определить их признаки.

Серьезные проблемы у экзаменуемых возникли при решении задачи на моногибридное скрещивание в части 1. Несложную на первый взгляд задачу решили правильно только 26% участников. В задаче требовалось определить вероятность рождения кареглазых мальчиков (девочек) от гетерозиготных кареглазых родителей. Учащиеся невнимательно прочитали условие и не учли, что требуется определить число не всех кареглазых потомков, а только одного из полов. В соответствии с законом Менделя число всех кареглазых потомков составило бы 75%, а потомков только одного пола (мальчиков или девочек) – 37,5%. В приведенных вариантах ответа специально было исключено значение 75%. В качестве вариантов ответа на выбор предлагались значения: 27,5%, 37,5%, 60%, 70%. Участниками экзамена чаще всего выбирался ответ 70% или 60%, хотя эти значения не соответствуют даже общему числу всех кареглазых детей. Ошибки можно объяснить тем, что выпускники не решали эти задачи, а пытались угадать результат, зная, что доминантный признак у потомков всегда преобладает.

По-прежнему вызывают затруднения задания, контролирующие знания по селекции и биотехнологии. В одном из заданий (С1) практико-ориентированного характера требовалось объяснить, как получают культурные растения без семян и каков способ их размножения. Его выполнили только 22% экзаменуемых, в основном из групп с хорошей и отличной подготовкой.

Аналогичные результаты получены и на другое задание этой линии: объяснение причин бесплодности межвидового гибрида белуги и осетра (бестера) и возможности его преодоления. Выпускники должны были вспомнить классический опыт Г.Д. Карпеченко по преодолению бесплодия межвидового гибрида у растений путем полиплоидизации и пояснить, что для животных этот метод неприемлем. Однако большинство участников экзамена либо вообще не выполнили на задание, либо объяснили бесплодие наличием разного набора хромосом у двух видов рыб, т.е. дали неполный ответ.

Учитывая низкий результат выполнения заданий по селекции и биотехнологии, необходимо при подготовке к экзамену этой теме уделить особое внимание, что неоднократно подчеркивалось в отчетах.

В заданиях линии С6 предлагались генетические задачи на дигибридное скрещивание, наследование признаков, сцепленных с полом, сцепленное наследование признаков. С этими заданиями в среднем справились 25% участников экзамена. Кроме составления схем скрещивания и определения генотипов родителей и потомства по условию задачи необходимо было установить закон, который проявляется в конкретном случае, объяснить причины представленных в условии результатов. Следует отметить, что третий элемент правильного ответа присутствовал в среднем у 10–14% экзаменуемых. Это можно объяснить тем, что учащиеся сосредоточились только на решении задачи и составлении схемы скрещивания, не обращая внимания на то, что в условии требовалось объяснить закон и полученный результат.

Из всех типов задач наибольшие трудности у экзаменуемых по-прежнему вызвали задачи, в которых один признак был аутосомным, а другой сцеплен с X-хромосомой, а также задачи на сцепленное наследование и нарушение сцепления генов. В первом случае ошибка была связана с неправильной записью признака, сцепленного с X-хромосомой. В задачах второго типа при правильном решении появление четырех фенотипических групп объяснялось не нарушением сцепления генов, а независимым наследованием признаков.

Блок 4. Система и многообразие органического мира

Данный блок был представлен в среднем 11 заданиями: 5 заданий базового, 4 – повышенного, 1–2 – высокого уровней сложности. В работу включены вопросы общебиологического характера из основной школы, проверяющие материал о систематике организмов, об особенностях строения и жизнедеятельности бактерий, грибов, растений и животных. При их выполнении экзаменуемые должны были продемонстрировать умения определять организмы

и особенности их строения по рисункам или описанию. Обобщенные результаты выполнения заданий этого блока представлены в табл. 5.5.

Таблица 5.5. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 4 «Система и многообразие органического мира»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A10	Б	67	44	Способ питания сапротофных бактерий
A11	Б	64	44	Рост растений в толщину за счет клеток камбия
A12	Б	66	30–43	Отличие мхов от многоклеточных водорослей
A13	Б	60	37–41	Роль нервной системы в обеспечении связи организма со средой Признаки коралловых полипов как представителей кишечнополостных
A14	Б	60	25–41	Образование млечных желез у млекопитающих Определение по рисунку кия птицы и ее функции Признаки приспособленности рыб к передвижению в воде
A32	П	49	29–36	Образование триплоидного эндосперма у покрытосеменных растений Причины передвижения воды по стволу деревьев Видоизменения побегов (корневище ландыша)
B2	П	64	52	Не вызвали затруднений
B4	П	49	33	Характерные признаки растений разных отделов (моховидные, папоротниковидные, голосеменные)
C1	П	37	18 31	Отсутствие плодов у голосеменных растений Условия хранения рыбных и мясных продуктов
C2	В	23	22	Не вызвали затруднений
C3	В	37	10	Питание коралловых полипов в связи с образом жизни Особенности питания моллюсков разных классов

В целом большинство выпускников справились с заданиями этого блока и показали результаты в пределах заявленных уровней. Учитывая, что учебный материал данного блока изучается только в основной школе, полученные результаты свидетельствуют о достаточно серьезной подготовке выпускников к экзамену, повторении ими материала за курс 9-летней школы. Однако отдельные задания вызвали серьезные затруднения, их результаты оказались значительно ниже заявленного уровня сложности (см. табл. 5.5).

Слабо усвоен материал о жизнедеятельности организмов разных царств. В частности, экзаменуемые затруднились ответить на вопросы: о питании бактерий гниения, указав на хемотрофный способ вместо гетеротрофного; о росте дерева в толщину за счет деления клеток камбия; о причинах передвижения воды в растениях; об особенностях питания кишечнополостных (коралловых полипов) и моллюсков разных классов. Традиционно сложным оказался для выпускников материал о роли нервной системы в обеспечении связи организма со средой.

С низкими результатами выполнены задания, в которых требовалось определить: видоизменения побегов; приспособленность рыб к передвижению в воде (черепицеобразное расположение чешуи); признаки кишечнополостных (лучевая симметрия и двуслойность); образование млечных желез из потовых у млекопитающих. Слабо сформированными оказались умения сравнивать разные отделы растений и выявлять их ароморфные признаки, определять по рисунку органы животных и раскрывать их функции.

Из практико-ориентированных заданий (С1) самые низкие показатели выявлены при выполнении двух заданий этого блока. В первом задании требовалось объяснить, верно ли

название «кедровые орешки» для семян сибирской сосны. Однако не все экзаменуемые смогли указать, что орешек – это плод цветковых растений, а у голосеменных плодов нет.

В ответе на другой вопрос: почему рыбные и мясные продукты необходимо хранить в холодильнике в закрытой посуде – учащиеся указывали, что это делается для предотвращения их порчи; при этом не раскрывали биологическую сущность процесса, участие в порче продуктов питания бактерий гниения и не обосновывали необходимость использования закрытой посуды для хранения.

Блок 5. Человек и его здоровье

Заданиями этого блока контролировались знания о строении и функционировании организма человека, составляющие основу санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Данный блок представлен в среднем 13 заданиями: 5 заданий – базового, 5 – повышенного, 3 – высокого уровня сложности.

Полученные результаты выполнения заданий этого блока свидетельствуют о достаточно высоком уровне усвоения выпускниками знаний о строении и функциях организма человека и сформированности у них основных видов учебной деятельности.

Обобщенные данные приведены в табл. 5.6.

Таблица 5.6. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 5 «Человек и его здоровье»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A15	Б	67	41–49	Функции эпителиальной ткани (секреторная) Расположение слепой кишки в пищеварительном тракте Продукты расщепления углеводов в пищеварительной системе Роль гладкой мышечной ткани в перистальтике кишечника
A16	Б	65	22–45	Строение скелета верхней конечности, типы соединения костей Условия восстановления работоспособности мышц Распознавание по рисунку отделов сердца Строение эпидермиса кожи
A17	Б	73	43	Тканевая жидкость и ее роль в организме
A18	Б	66	41–48	Условные и безусловные рефлексы Функция вставочных нейронов Преобразование раздражения в нервный импульс Железы смешанной секреции (половые)
A19	Б	66	59	Не вызвали затруднений
A33	П	48	21	Движение крови по сосудам Виды иммунитета, их характеристика
A34	П	55	24–27	Характеристика симпатической и парасимпатической нервной системы Строение серого вещества головного и спинного мозга
B2	П	48	25	Характеристика симпатической и парасимпатической нервной системы, их функции
B5	П	41	18–31	Отделы кишечника, их строение и функции Классификация костей скелета Обмен веществ в организме человека Строение и функции кожи Характеристика разновидностей мышечной ткани
B8	П	43	31	Движение крови по малому и большому кругу кровообращения
C1	П	39	27	Разновидности соединительной ткани, их и развитие из мезодермы

C2	B	37	12	Строение и функции почки человека по рисунку
C3	B	47	18	Не вызвали затруднений

В то же время необходимо выделить ряд вопросов, которые оказались сложными для экзаменуемых. Самые низкие результаты получены в ответах на задания о регуляции деятельности организма симпатической и парасимпатической нервной системой, о движении крови по сосудам, иммунитете, его видах и значении. Участники экзамена затруднились определить по рисунку, какая кровь находится в определенной камере сердца, строение почки и указать функции ее частей (корковое, мозговое вещество, почечная лоханка).

К числу заданий, вызвавших трудности экзаменуемых, относятся вопросы об обмене веществ в организме человека, строении и функциях разных отделов кишечника, кожи (эпидермиса и дермы), особенностях строения соединительной ткани (крови, лимфы, хрящевой и костной), ее развитии из мезодермы. Многие выпускники затруднились определить существенный признак соединительной ткани – наличие большого количества межклеточного вещества.

В целом результаты выполнения заданий этого блока оказались выше, по сравнению с 2011 г. Даже задания высокого уровня сложности (линии C3) не вызвали особых затруднений у экзаменуемых. В среднем с ними справились почти половина участников экзамена (47%).

Блок 6. Эволюция живой природы

В экзаменационной работе этот блок представлен в среднем 8 заданиями: 4 задания базового, 3–4 – повышенного, 1 – высокого уровней сложности. Обобщенные результаты выполнения этих заданий даны в табл. 5.7.

Таблица 5.7. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 6 «Эволюция живой природы»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A20	Б	74	45 16	Значение репродуктивной изоляции в целостности вида Завершение видообразования репродуктивной изоляцией Зависимость генетической разнородности популяции от комбинативной изменчивости
A21	Б	68	40 47	Роль стабилизирующего отбора в эволюции Творческая роль естественного отбора в формировании приспособлений
A22	Б	63	11 36	Приспособительная окраска у животных (на примерах) Приспособленность как результат эволюции, ее относительный характер (на примерах)
A23	Б	64	22 45	Общая дегенерация и ароморфоз как пути достижения биологического прогресса Ароморфозы и идиоадаптации (на примерах)
A35	П	43	20-28	Влияние популяционных волн на изменение генофонда Изменение генофонда популяции как начальный этап видообразования
B3	П	57	34	Не вызвали затруднений
B7	П	42	25	Конвергенция и дивергенция признаков в процессе эволюции Географическое и экологическое видообразование (примеры) Ароморфозы и идиоадаптации (на примерах)
B8	П	48	29	Последовательность процессов при формировании видов

C2	B	28	20	Не вызвали затруднений
C4	B	32	9 11	Приспособленность цветковых растений к жизни в воде как результат эволюции Этапы экологического видообразования

Как видно из данных таблицы, материал об эволюции органического мира достаточно хорошо освоен выпускниками как на базовом, так и на повышенном и высоком уровнях сложности. Необходимо отметить значительный прогресс в ответах выпускников на задания, которые ежегодно вызвали затруднения экзаменуемых. Вероятно, постоянное внимание к изучению вопросов эволюции органического мира как в основной, так в средней школе, выпуск различных пособий для подготовки к ЕГЭ сыграли свою положительную роль.

В то же время выявлены отдельные понятия, закономерности, слабо освоенные выпускниками и требующие серьезной подготовки, а также недостаточно сформированные виды учебной деятельности учащихся. К их числу следует отнести:

- 1) знания о приспособленности организмов как результате действия факторов эволюции, достижении биологического прогресса путем ароморфоза и общей дегенерации, об этапах географического и экологического видообразования, о формах естественного отбора и их роли в эволюции, значении репродуктивной изоляции в обеспечении целостности вида, зависимости генетической разнородности популяции от комбинативной изменчивости;
- 2) умения выявлять на конкретных примерах типы приспособительной окраски, идиоадаптации и ароморфозы, конвергенцию и дивергенцию признаков, географическое и экологическое видообразование; определять относительный характер приспособленности организмов.

К типичным ошибкам, повторяющимся из года в год, следует отнести неумение выпускников устанавливать правильную последовательность процессов видообразования и формирования приспособленности как результата эволюции. В учебниках для профильного уровня эти процессы освещены достаточно подробно, поэтому при подготовке к ЕГЭ желательно их использовать.

Блок 7. Экосистемы и присущие им закономерности

Материал данного блока контролировался в среднем 8 заданиями: 3 задания – базового, 4 – повышенного, 1 – высокого уровней сложности (табл. 5.8).

Таблица 5.8. Анализ результатов выполнения заданий по блоку 7 «Экосистемы и присущие им закономерности»

№ задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения заданий	Минимальный процент выполнения заданий	Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения
A24	B	75	62	Не вызвали затруднений
A25	B	62	39	Конкурентные взаимоотношения организмов в экосистеме
A26	B	66	41	Последствия парникового эффекта
A35	П	51	43	Не вызвали затруднений
A36	П	56	29	Саморегуляция и сохранение стабильности в экосистемах
B3	П	54	37	Не вызвали затруднений
B7	П	58	40	Не вызвали затруднений
B8	П	76	28	Последовательность звеньев детритной цепи питания Этапы круговорота азота в биосфере
C4	B	37	24	Не вызвали затруднений

Задания по экологии не вызвали особых затруднений у выпускников, что подтверждают полученные результаты, представленные в табл. 5.8. При ответе на задания экологическо-

го характера экзаменуемые продемонстрировали освоение элементов содержания и сформированность ряда учебных умений: выявлять существенные признаки экосистемы; процессов круговорота веществ и превращения энергии; абиотические и биотические компоненты экосистем; взаимосвязи организмов в экосистеме и типы их взаимодействия; антропогенные изменения в биосфере. Выпускники продемонстрировали умения составлять цепи питания, сравнивать природные экосистемы и агроэкосистемы.

Отдельные трудности возникли у экзаменуемых при выполнении следующих заданий: на выявление конкурентных взаимоотношений в экосистеме (на конкретных примерах); определение причины таяния льдов на Земле в настоящее время (парниковый эффект); нахождение верного (неверного) суждения о саморегуляции экосистем и сохранении их стабильности при постоянной численности видов. С заданиями линии **В8** экзаменуемые справились успешно и показали высокие результаты (76% вместо заявленного уровня 40–60%), за исключением двух заданий на установление последовательности звеньев детритной цепи и этапов круговорота азота в биосфере. Это, вероятно, обусловлено тем, что в школьной практике приводятся в основном примеры пастбищной пищевой цепи, а на детритную цепь обращается меньше внимания. Низкие результаты при определении последовательности этапов круговорота азота в биосфере можно объяснить тем, что приведенные во всех учебниках схемы круговорота веществ в биосфере рассматриваются в общем плане и в основном на примере круговорота углерода.

Задания высокого уровня сложности (**С4**) также не вызвали особых затруднений. Их выполнили 37% экзаменуемых при заявленном уровне не более 30%.

В целом анализ ответов экзаменуемых по данному блоку свидетельствует об успешном освоении экологического материала подавляющим большинством выпускников.

Выводы

Анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы 2012 г. позволяет сделать следующие выводы.

1. Большинство выпускников овладели базовым ядром содержания биологического образования.
2. По каждому блоку содержания выявлены знания и умения, которые вызывают наибольшие затруднения у экзаменуемых:

Блок 2 «Клетка как биологическая система»: знания о взаимосвязи строения и функций органоидов и химических веществ клетки, процессах метаболизма и реакциях матричного синтеза, спорообразования и гаметогенеза у растений; умения определять хромосомный набор соматических и половых клеток разных организмов, способ деления клетки (мейоз или митоз) при образовании клеток гаметофита и спорофита растений.

Блок 3 «Организм как биологическая система»: знания о партеногенезе, неаллельных и аллельных генах, развитии спорофита и гаметофита у растений, методах селекции и биотехнологии; умения сравнивать стадии развития зародыша животных, различать понятия генотип, геном и кариотип, устанавливать причины и типы мутаций, их признаки, решать задачи на дигибридное скрещивание, в которых один признак аутосомный, а другой сцеплен с X-хромосомой, задачи на сцепленное наследование и нарушение сцепления генов, объяснять полученные результаты.

Блок 4 «Система и многообразие органического мира»: знания о процессах жизнедеятельности организмов разных царств, о видоизменениях побегов у растений, роли нервной системы в обеспечении связи организма со средой; умения определять по рисунку органы животных и раскрывать их функции, признаки приспособленности организмов к среде обитания, сравнивать разные отделы растений и выявлять их ароморфные признаки.

Блок 5 «Человек и его здоровье»: знания об обмене веществ в организме человека, о строении и функциях разных отделов кишечника, кожи, соединительной ткани, о регуляторной деятельности симпатической и парасимпатической нервной системы, движении крови по сосудам, иммунитете, его видах и значении; умения определять по рисунку камеры сердца,

строение почки, характеризовать их. В целом результаты выполнения заданий этого блока оказались выше по сравнению с 2011 г.

Блок 6 «Эволюция живой природы»: знания о путях достижения биологического прогресса, об этапах географического и экологического видообразования, о формах естественного отбора и об их роли в эволюции; умения выявлять на конкретных примерах приспособленность организмов, идиоадаптации и ароморфозы, конвергенцию и дивергенцию признаков, географическое и экологическое видообразование, устанавливать последовательность процессов видообразования и формирования приспособленности как результата эволюции.

Блок 7 «Экосистемы и присущие им закономерности»: знания о причинах глобальных изменений в биосфере, способах саморегуляции экосистем, признаках сохранения их стабильности; умения устанавливать последовательность звеньев детритной пищевой цепи, этапов круговорота веществ в биосфере, определять последствия воздействия на экосистемы природных и антропогенных факторов.

2.5.6. Характеристика результатов выполнения экзаменационной работы 2012 года группами выпускников с разным уровнем подготовки

Для анализа результатов ЕГЭ по биологии были выделены четыре группы выпускников с различным уровнем подготовки (табл. 5.9, рис. 5.3).

Таблица 5.9. Распределение выпускников по уровням подготовки к ЕГЭ по биологии в 2012 г.

Группы по уровням подготовки	Баллы		Участники ЕГЭ по биологии
	первичный	тестовый	%
1 – минимальный	0–16	0–34	7,8
2 – удовлетворительный	17–35	36–55	45,1
3 – хороший	36–59	56–78	41,5
4 – отличный	60–69	79–100	5,6

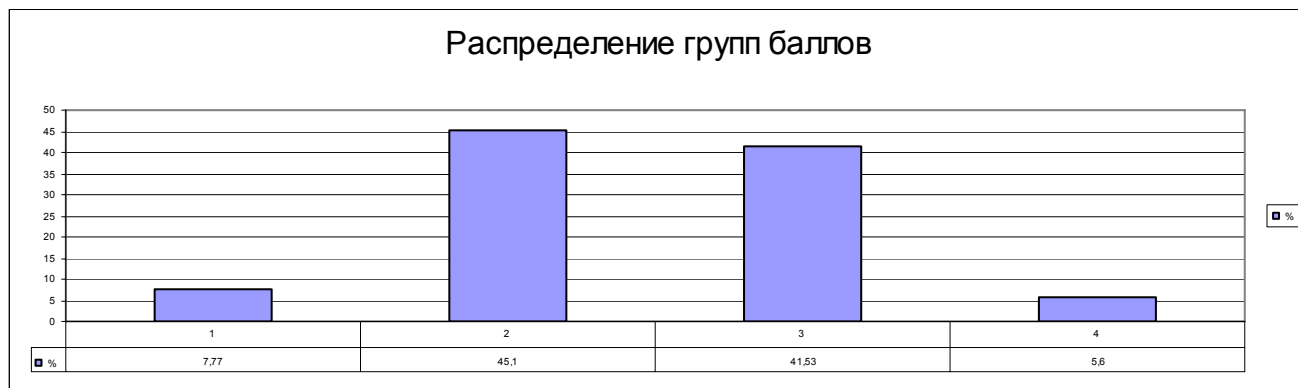


Рисунок 5.3. Распределение участников по группам уровня подготовки в 2012 г.

Большинство экзаменуемых составили группы с удовлетворительной и хорошей подготовкой, соответственно 45,1% и 41,5%.

По каждой группе проведен анализ выполнения заданий экзаменационной работы.

Часть 1. При анализе результатов выполнения заданий части 1 по отдельным группам участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент, равен или выше 65. Результаты выполнения заданий части 1 представлены на графике (рис. 5.4).

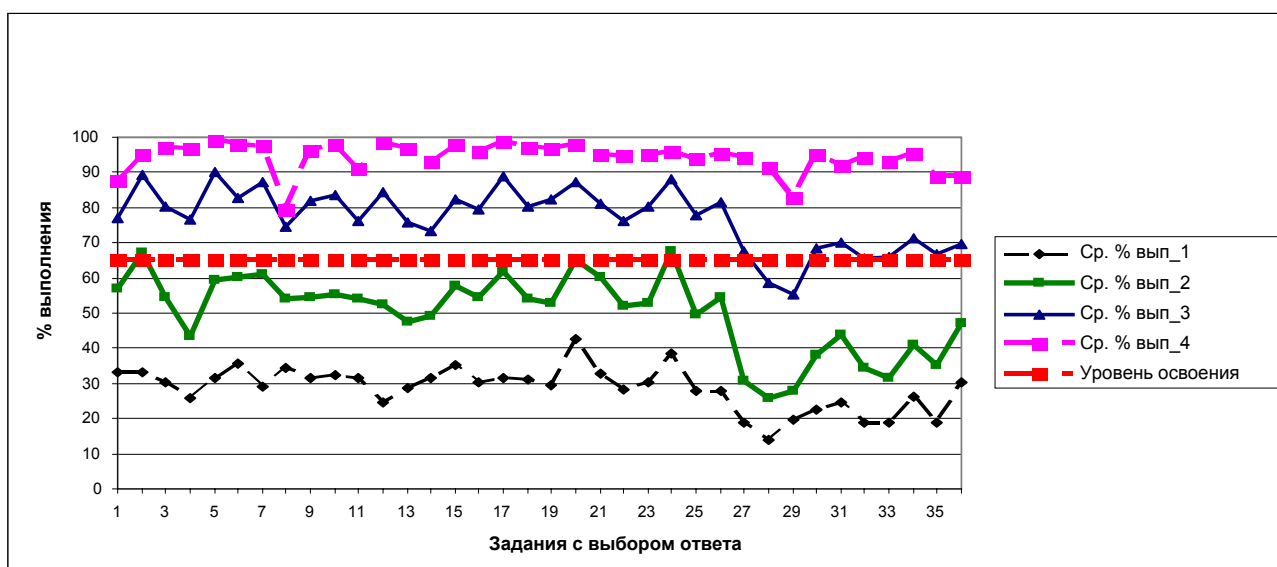


Рисунок 5.4. Результаты выполнения заданий с выбором одного верного ответа (часть 1) разными группами экзаменуемых

Как видно из данных графиков 5.4, выпускники с хорошей и отличной подготовкой выполнили все задания базового уровня в интервале от 68 до 98%, что свидетельствует об овладении ими базовым ядром содержания биологического образования и сформированности у них основных видов учебной деятельности. На повышенном уровне сложности полностью освоены элементы содержания и сформированы учебные умения у экзаменуемых из группы с отличной подготовкой и частично у группы с хорошей подготовкой, но их результаты несколько ниже и располагаются в интервале от 56 до 70%.

Выпускники с удовлетворительной подготовкой не достигли заявленного уровня освоения знаний и умений, показали результаты выполнения всех заданий базового уровня в интервале 43–65%, а повышенного – 28–48%.

Выпускники с минимальным уровнем подготовки имеют самые низкие результаты по всем заданиям части 1 (в интервале 15–40%).

Обращает на себя внимание разрыв между результатами выполнения заданий базового и повышенного уровней во всех группах, кроме группы с отличной подготовкой. Он составляет примерно 20–25%.

Часть 2. При анализе результатов выполнения заданий части 2 отдельными группами участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент содержания или умения, равен или выше 50. В среднем по всем заданиям с кратким ответом результат составил 46% (37–58%). Однако имеется существенная разница в результатах выполнения отдельных заданий разными группами экзаменуемых (рис. 5.5).

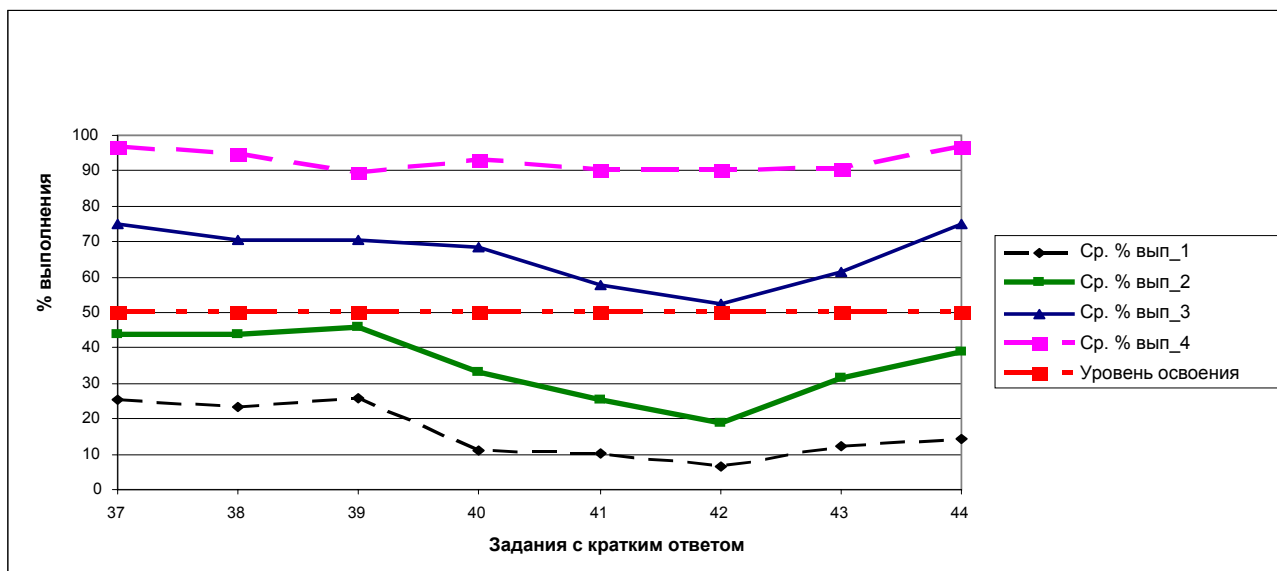


Рисунок 5.5. Результаты выполнения заданий с кратким ответом (часть 2) разными группами экзаменуемых

Выпускники с хорошей и отличной подготовкой показали достаточно высокие результаты – 52%–98%.

Участники экзамена с удовлетворительной подготовкой не достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений: их результаты находятся в интервале от 20 до 45%.

Самые низкие результаты получили экзаменуемые с минимальным уровнем подготовки – ниже 22%, что можно объяснить их слабой подготовкой в целом. Результаты выполнения отдельных заданий этой группы, так же как и группы с удовлетворительной подготовкой, зависят от типа задания.

В то же время необходимо отметить значительный разброс данных во всех группах в зависимости от типа задания, кроме участников с отличной подготовкой. Наиболее высокие результаты получены при выполнении заданий с выбором нескольких верных ответов (линии **В1**, **В2**, **В3**), что особенно заметно в группах 1 и 2. В среднем справились с заданиями данного типа и достигли заявленного уровня освоения содержания биологического образования более 50% всех участников ЕГЭ.

С заданиями линий **В4–В7**, которые контролировали умения устанавливать соответствие между объектами, процессами, явлениями и их характеристиками, выпускники традиционно справляются хуже, чем с заданиями на выбор нескольких верных ответов, о чем свидетельствуют данные графиков на рис. 5.5. В среднем эти задания выполнили 60% участников группы с хорошей подготовкой и 27% участников с удовлетворительной подготовкой. Именно этот тип заданий оказался для выпускников наиболее сложным.

Задания линии **В8**, требующие установления последовательности объектов, процессов, явлений, выполнены примерно на том же уровне, что и задания с множественным выбором **В1–В3**. Средний результат их выполнения составил 65% в интервале 40–95%. Следует отметить, что в линии **В8** были представлены задания из разных блоков, но с наиболее низким результатом выполнены задания, требующие установления последовательности эволюционных процессов, что можно объяснить сложностью этого материала.

Таким образом, проведенный анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом части 2 позволяет сделать вывод о том, что из трех типов заданий наибольшие затруднения вызывают задания на установление соответствия. Это можно объяснить тем, что задания этого типа проверяют не только содержание биологического образования, но и умения анализировать, сравнивать, сопоставлять биологические объекты, процессы и явления, а этому в учебном процессе уделяется недостаточное внимание.

В части 3 предлагалось 6 заданий: 1 задание повышенного и 5 заданий высокого уровня сложности. Задания этого типа дают возможность не только оценить знания экзаменуе-

мых, но и выявить умения самостоятельно излагать ответ, обосновывать, устанавливать причинно-следственные связи, приводить доказательства, делать выводы, применять полученные знания в нестандартных ситуациях.

Обобщенные результаты выполнения заданий части 3 представлены на графиках (рисунок 5.6).

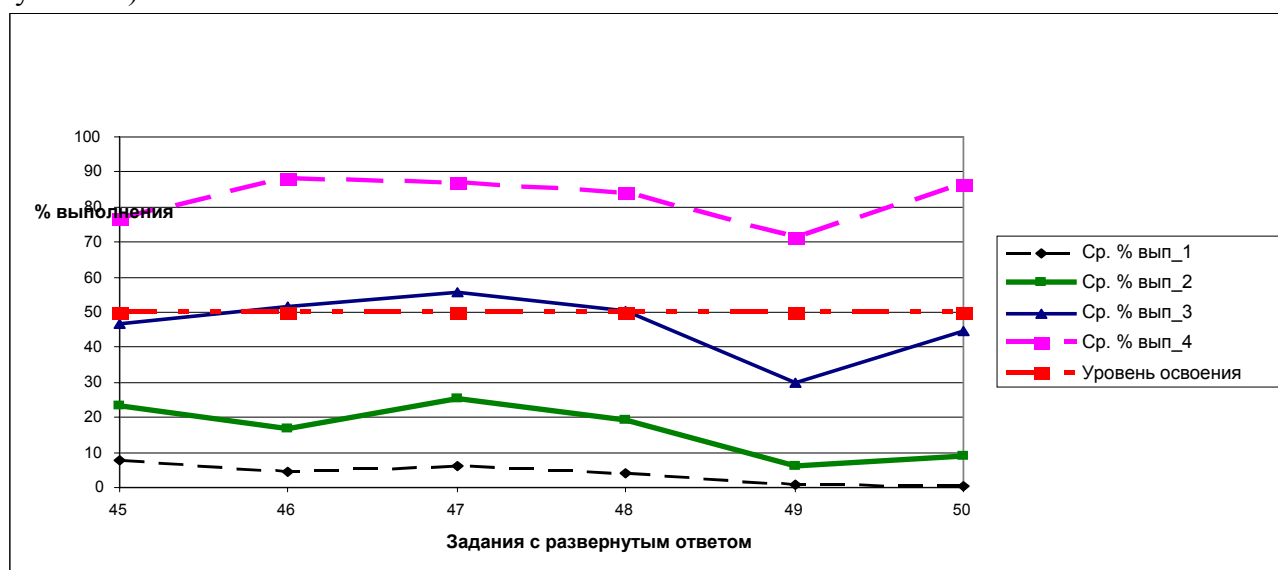


Рисунок 5.6. Результаты выполнения заданий с развернутым ответом (часть 3) разными группами экзаменуемых

Как видно из рис. 5.6, только экзаменуемые с отличной подготовкой показали высокие результаты – в интервале 78–90%. Участники с хорошей подготовкой достигли уровня освоения при выполнении заданий С1–С3 и С6, но испытали затруднения при выполнении заданий С4, С5 – 38–42%. Средний результат в этой группе составил 46% (интервал 38–53%). Экзаменуемые с удовлетворительной подготовкой ни по одному заданию не приблизились к заявленному уровню освоения. Они показали результаты в интервале 9–28%. Самые низкие результаты отмечены у участников с минимальным уровнем подготовки (менее 9%).

Наиболее высокие результаты во всех группах получены в ответах на задания линий С1, С2, С3, в которых предусматривалась проверка у экзаменуемых умений применять биологические знания в практической ситуации, анализировать биологический текст, находить и исправлять ошибочную информацию, определять по рисунку объект и его характеризовать, обобщать и применять знания о многообразии организмов и человеку. Эти умения лучше всего сформированы у участников экзамена из групп с отличной и хорошей подготовкой (выше 50%).

Самые низкие результаты, по сравнению с другими линиями части 3, отмечены при выполнении заданий линии С5, в которой предусматривалось решение биологических задач по цитологии и молекулярной биологии двух типов: задач с применением знаний о генетическом коде и задач, требующих определения и обоснования числа хромосом в разных клетках организмов. Это можно объяснить тем, что многие выпускники не умеют анализировать процессы, протекающие при мейозе и митозе, делать выводы об изменении числа хромосом в соматических и половых клетках животных и растений.

Как и в предыдущие годы, выпускники допускали ошибки при решении задач с применением генетического кода, что свидетельствует о непонимании ими роли иРНК и тРНК в биосинтезе белка. Их функция часто отождествляется, что приводит к серьезным ошибкам. Поэтому при подготовке к ЕГЭ следует обратить внимание на то, что в демоверсии и пособиях для подготовки к ЕГЭ подробно рассмотрено решение задач этого типа.

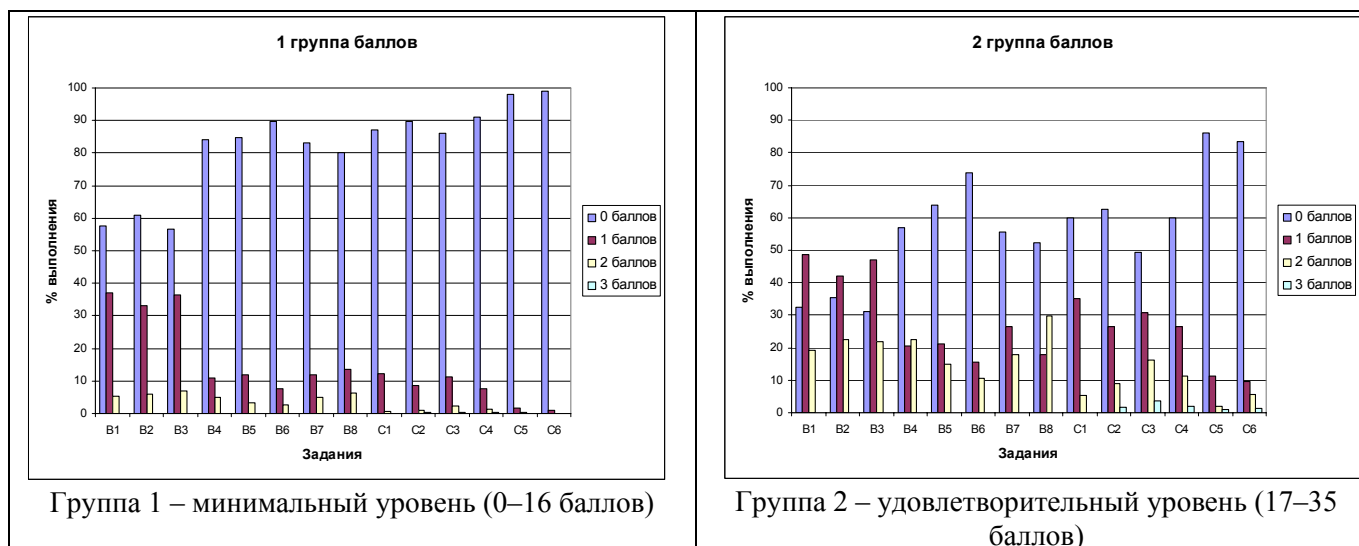
В заданиях линии С6 экзаменуемым предлагалось решить генетические задачи на применение знаний в новой ситуации. Наиболее высокие результаты закономерно продемонстрировали экзаменуемые с хорошей и отличной подготовкой. Следует отметить, что экзаменуемые из этих групп получили максимальные баллы при решении генетических задач. В сред-

нем их результаты на 40–80% выше, чем в двух других группах. Участники из групп с удовлетворительной и минимальной подготовкой либо вообще не приступают к решению задач, либо решают их неверно и получают только 1 балл. Это связано с тем, что для получения максимального балла необходимо не только правильно составить схему решения задачи, но и объяснить результат скрещивания или указать, какой закон проявляется в данном случае.

Таким образом, анализ результатов выполнения заданий части 3 позволяет сделать определенные выводы. Задания этой части хорошо дифференцируют экзаменуемых по уровню подготовки. Средний результат выполнения заданий среди участников с отличной подготовкой составил 85%, с хорошей – 45%, с удовлетворительной – 18%, а среди учащихся с минимальным уровнем подготовки – 3%. В этой группе основная масса участников вообще не приступала к выполнению заданий с развернутым ответом. В 2012 г., как и в предыдущие годы, следует отметить динамику повышения качества биологической подготовки выпускников по генетике, что связано с отработкой алгоритма решения задач.

Рассмотрим особенности выполнения заданий с кратким и развернутым ответом разными группами выпускников. Эти задания оценивались от 0 до 2 (линии **B1–B8, C1**) и от 0 до 3 баллов (линии **C2–C6**). Результаты их выполнения представлены на диаграммах рис. 5.7.

Анализ данных показывает, что при выполнении заданий части 2 максимальное число баллов – 2 получили в группе 1 только 2–6% экзаменуемых, в группе 2 – 10–30%, тогда как в группе 3 получили максимальный балл 42–68%, а в группе 4 – 80–95%. Следует также отметить, что для групп с минимальной и удовлетворительной подготовкой (1 и 2) в значительной степени имела значение форма предъявления заданий. Так, в этих группах более высокие результаты получены при выполнении заданий с множественным выбором ответа (**B1–B3**). В то же время участники экзамена из групп 3 и 4 выполнили все задания части 2 приблизительно одинаково. Это свидетельствует о серьезной подготовке этих групп выпускников. У них в одинаковой степени хорошо сформированы разнообразные учебные умения, поэтому форма предъявления заданий в данном случае не имела существенного значения.



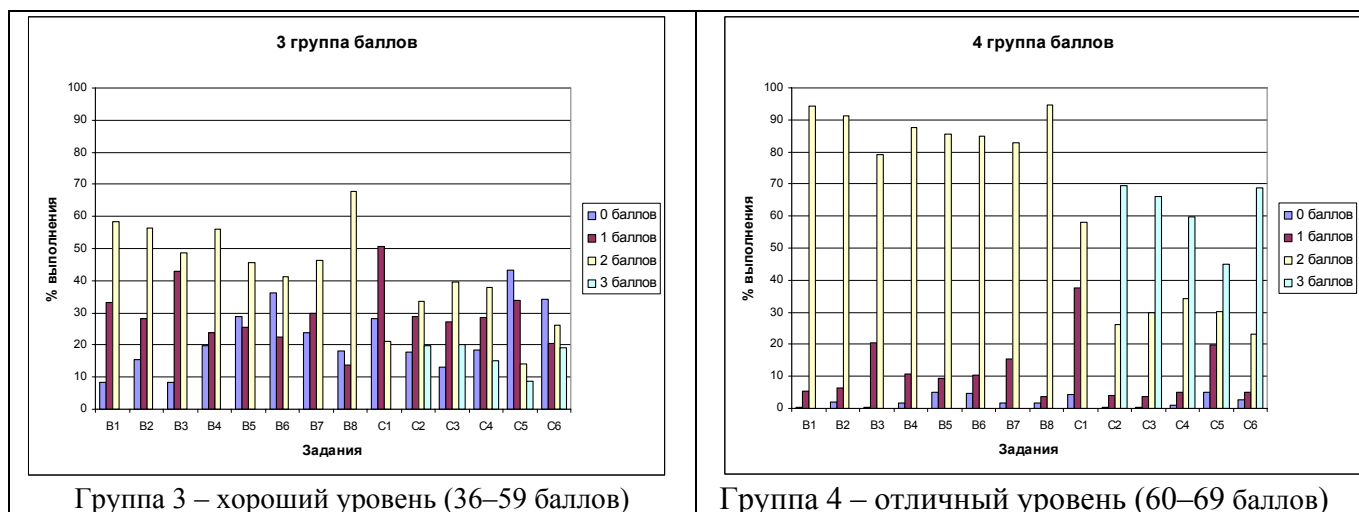


Рис. 5.7. Выполнение заданий частей 2 и 3 группами выпускников с разным уровнем подготовки

Аналогичная ситуация наблюдается и при выполнении заданий части 3. Максимальное число баллов – 3 в группе 1 практически не получил ни один участник, в группе 2 3 балла получили менее 3% учащихся. При этом самые низкие результаты отмечаются при выполнении заданий **C5** и **C6**, в которых предусматривалось решение задач по цитологии и генетике. Участники этих двух групп за задания части 3 получили в основном 1 балл (40%) или 2 балла (10%). Участники группы 3 с хорошим уровнем подготовки в целом справились с заданиями части 3 и получили 2 балла (20–40%). В то же время максимальное число баллов по всем заданиям получили менее 20% участников экзамена из этой группы. Существенно отличаются от других групп результаты участников экзамена из группы с отличной подготовкой. Максимальное число баллов – 3 за выполнение заданий этой части получили от 45 до 70% участников.

Во всех группах самые низкие результаты отмечаются при выполнении заданий линии **C5** (решение задач по цитологии). Этот тип задач по цитологии является новым и используется только последние два года. При их решении выпускники должны показать не только знания о делении клеток (митозе и мейозе), гаметогенезе у растений и животных, циклы развития растений, чередование полового и бесполого поколения, но и умения применять эти знания в конкретных ситуациях.

Характеристика групп участников ЕГЭ 2012 г. по четырем уровням подготовки представлена в табл. 5.10.

Таблица 5.10. Характеристика подготовки участников экзамена

Характеристика отдельных групп участников экзамена	Описание уровня подготовки выпускников
<p>Группа 1</p> <p>Минимальный уровень</p> <p>Первичный балл – 0-16</p> <p>Тестовый балл – 0-34</p> <p>Доля экзаменуемых – 7,8%</p>	<p>Экзаменуемые имеют неполные знания по всему курсу биологии, владеют основной биологической терминологией и символикой, но допускают существенные ошибки при обосновании основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, процессов и явлений, протекающих в живой природе. Правильно выполняют только отдельные задания базового уровня, к выполнению заданий части 3 (С) приступают незначительная часть экзаменуемых.</p> <p>К усвоенным знаниям относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы изучения живой природы; – наиболее важные признаки биологических объектов; автотрофных и гетеротрофных организмов; царств растений, животных, грибов, бактерий; – строение некоторых органоидов клетки без раскрытия их функций; – признаки царств организмов; строение и жизнедеятельность цветковых растений, основных классов хордовых животных; – некоторые особенности строения и жизнедеятельности организма человека;

	<ul style="list-style-type: none"> – отдельные меры профилактики травм и наиболее распространенных инфекционных заболеваний; – среды обитания, экологические факторы; цепи питания, роль растений и животных в экосистемах. <p>Экзаменуемые владеют следующими умениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различать биологические объекты по их описанию и рисункам; – называть представителей разных отделов растений, типов и классов животных; – составлять схемы цепей питания
<p>Группа 2 Удовлетворительный уровень Первичный балл 17–35 Тестовый балл 36–55 Доля экзаменуемых – 45,1%</p>	<p>Экзаменуемые имеют определенные знания по основным разделам курса биологии; умеют оперировать биологическими понятиями, применять знания в стандартных ситуациях, сравнивать биологические объекты, процессы, явления, составлять цепи питания, решать несложные биологические задачи. Однако допускают биологические ошибки. Задания части 3 (С) выполняют частично. В развернутых ответах при раскрытии основного содержания могут отсутствовать отдельные элементы.</p> <p>К усвоенным знаниям, дополнительно к элементам знаний и умений, освоенным предыдущей группой выпускников, относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения клеточной теории, – химический состав, строение эукариотных и прокариотных клеток; – значение обмена веществ в клетке и организме, виды обмена; – деление клетки, характеристика фаз митоза и мейоза; – процессы гаметогенеза, отличие овогенеза от сперматогенеза; – определение наследственности и изменчивости, законов наследственности; – особенности строения, жизнедеятельности и размножения основных отделов растений, типов и классов животных; – строение и жизнедеятельность органов и систем органов человека, виды и значение иммунитета и предупредительных прививок; – формы борьбы за существование; – движущие силы эволюции, формы естественного отбора и их значение в эволюции; – определение и критерии вида, виды приспособленности организмов; – основные ароморфные признаки организмов, признаки родства человека и животных; – роль организмов разных царств в круговороте веществ и превращении энергии. <p>Экзаменуемые владеют следующими умениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять существенные признаки биологических объектов, процессов, явлений; – сравнивать клетки организмов разных царств живой природы, организмы животных и человека, отделы и классы растений, типы и классы позвоночных животных; – сравнивать фазы митоза и мейоза; – определять генотипы и фенотипы родителей и потомства, представителей разных отделов растений, типов и классов животных; – сравнивать клетки организмов разных царств живой природы, организмы животных и человека, классы позвоночных животных; – обосновывать необходимость соблюдения гигиенических норм и правил здорового образа жизни; – устанавливать приспособленность организмов к среде обитания; – составлять схемы цепей питания в экосистемах; – решать простейшие биологические задачи
<p>Группа 3 Хороший уровень Первичный балл – 36–59 Тестовый балл – 56–78 Доля экзаменуемых –</p>	<p>Экзаменуемые имеют определенные знания по всем разделам курса биологии; умеют оперировать биологическими понятиями, применять знания в новых ситуациях, сравнивать биологические объекты, процессы, явления, анализировать различные гипотезы сущности жизни, составлять схемы скрещивания, цепи питания, решать биологические задачи разной степени сложности. В от-</p>

<p>41,5%</p>	<p>ветах при раскрытии основного содержания заданий части 3 (С) могут отсутствовать несущественные элементы, допускаются незначительные ошибки. Дополнительно к элементам знаний и умений, освоенным предыдущей группой выпускников, данной группой экзаменуемых освоены также следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – хромосомная теория наследственности, теории антропогенеза, эволюционной теории; – обмен веществ и превращение энергии в клетке и организме человека; матричные реакции (биосинтез белка, ДНК, РНК); – вирусы как неклеточная форма жизни; – биологическое значение митоза и мейоза; – закономерности индивидуального развития организмов, онтогенез растений и животных; – сущность законов наследственности, закономерности изменчивости; – классификация мутаций и их значение в эволюции; – методы селекции и биотехнологии; основные направления биотехнологии, их значение; – движущие силы эволюции, их взаимосвязь; результаты эволюции: видообразование и формирование приспособленности организмов к среде обитания, критерии вида; – пути и направления эволюционного процесса, роль биологических и социальных факторов в эволюции человека; – нейрогуморальная регуляция жизнедеятельности человека; – функциональные группы организмов в экосистемах, их роль в круговороте веществ. <p>Экзаменуемые владеют следующими умениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать клетки, организмы разных царств живой природы, процессы обмена веществ, типы деления клеток, формы размножения организмов; – различать безусловные и условные рефлексы, условия их формирования; – устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями химических веществ, органоидов клетки, приспособленностью организмов и средой их обитания, положением функциональной группы и ее ролью в экосистеме; – составлять схемы скрещивания и решать задачи по генетике и цитологии разного типа
<p>Группа 4 Отличный уровень Первичный балл – 60–69 Тестовый балл – 79–100 Доля экзаменуемых – 5,6%</p>	<p>Экзаменуемые имеют полные системные знания по курсу биологии, могут применять их в нестандартной ситуации. Ими освоены знания и умения, предусмотренные стандартом биологического образования. Они владеют умениями анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать последовательность процессов и явлений, взаимосвязь строения и функций биологических объектов, давать полные развернутые ответы, решать биологические задачи и делать выводы. У учащихся сформированы общеучебные умения составлять развернутый ответ на задание, четко излагать свои мысли; правильно выполнять задания на установление соответствия процессов, явлений, объектов, на определение их последовательности.</p> <p>Дополнительно к элементам знаний и умений, освоенным предыдущей группой выпускников, данной группой экзаменуемых были освоены также следующие знания и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать значение методов биологической науки в познании живой природы, значение гена, генетического кода и матричных реакций в реализации наследственной информации организма, эволюционной теории в развитии селекции, биотехнологии; – формулировать мировоззренческие выводы, делать обобщения; – понимать и объяснять сущность и значение закона гомологических рядов наследственной изменчивости и учения Н.И. Вавилова в развитии селекции; – объяснять этапы видообразования и формирования приспособленности организмов с позиции синтетической теории эволюции;

	<ul style="list-style-type: none"> –устанавливать факторы, обеспечивающие устойчивость экосистем и равновесие в биосфере, ее саморегуляцию; –выявлять причины изменений в экосистемах, их смены; –сравнивать природные экосистемы и агроэкосистемы; –обосновывать сущность учения В.И. Вернадского о ноосфере, роль живого вещества в биосфере, последствия глобальных изменений и меры сохранения равновесия в природе; –решать генетические задачи и делать выводы на основе полученных результатов
--	--

Выводы

1. Участники экзамена с отличной подготовкой выполнили все задания экзаменационной работы и преодолели заявленный уровень освоения знаний и умений по всем частям работы. Они имеют полные системные знания по всему курсу биологии и могут применять их в новых нестандартных ситуациях. Максимальное количество баллов при выполнении заданий с кратким ответом получили в среднем 85% экзаменуемых, заданий с развернутым ответом – 65%.
2. Экзаменуемые с хорошей подготовкой полностью преодолели уровень освоения знаний и умений при выполнении заданий частей 1, 2, 3(С1–С3), но не достигли его при выполнении заданий С4–С6. Участники экзамена из этой группы имеют определенные знания по всем разделам курса биологии, однако допускают незначительные ошибки, затрудняются давать полные развернутые ответы на задания части 3, допускают неточности при решении задач по цитологии. Максимальное количество баллов за выполнение заданий с кратким ответом получили в среднем 50% экзаменуемых, заданий с развернутым ответом – 15%.
3. Выпускники с удовлетворительной подготовкой не достигли уровня освоения знаний, предусмотренного требованиями КИМ, по всем частям экзаменационной работы. Лишь по отдельным заданиям базового уровня части 1 их результаты соответствовали заявленному уровню – 65%. Основное содержание курса биологии на базовом уровне участниками этой группы освоено не в полной мере, допускаются грубые биологические ошибки. Максимальное количество баллов за выполнение заданий с кратким ответом получили в среднем менее 20% экзаменуемых, причем результаты в большой степени зависели от формы задания. За часть 3 максимальный балл получили менее 3% участников, а 1 балл – от 30 до 10% в зависимости от типа задания.
4. Экзаменуемые с минимальной подготовкой продемонстрировали слабые знания по всем разделам курса биологии. Они затруднились ответить практически на все задания базового уровня, что свидетельствует об отсутствии у них системных биологических знаний. Максимальное количество баллов за выполнение заданий с кратким ответом получили в среднем менее 5% экзаменуемых; по одному баллу – от 40 до 10% в зависимости от формы заданий. В части 3 по 1 баллу за отдельные задания этой части получили менее 10% участников. Низкие результаты этой группы можно объяснить слабой подготовкой, отсутствием мотивации и случайным выбором предмета для сдачи экзамена.

2.5.7. Общие выводы

1. В ЕГЭ 2012 г. по биологии в первой волне приняли участие 159 233 человека из всех субъектов РФ, что составило 17,2% от общего числа участников ЕГЭ. Средний тестовый балл равен 54,2%, что примерно соответствует результату 2011 г. (54,9%). Преодолели минимальную границу тестового балла 91,8% экзаменуемых, выше 80 тестовых баллов набрали 4,5% участников экзамена. Выполнили все задания экзаменационной работы и набрали 100 баллов 51 участник ЕГЭ, что составляет 0,03% от общего числа экзаменуемых. Результаты ЕГЭ 2012 г. в основном схожи с результатами предыдущих лет. Минимальная граница составила 17 первичных и 36 тестовых баллов.

2. Большинство выпускников овладели базовым ядром содержания биологического образования, предусмотренным стандартом. Экзаменуемые, преодолевшие минимальную границу первичного балла, показали владение биологической терминологией и символикой; знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды; понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений; умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности.
3. Установлено, что результаты выполнения экзаменационной работы в значительной степени определялись типом заданий. Больше всего верных ответов дали выпускники на задания части 1. Средний показатель выполнения заданий этой части составил 65%, что соответствует заявленному уровню освоения. Результаты выполнения части 2 – 46%, части 3 – 32%. За выполнение заданий части 2 в зависимости от типа задания максимальный балл получили 27–47% участников. Из трех типов заданий с кратким ответом части 2 наибольшие затруднения вызвали задания на установление соответствия биологических объектов, процессов явлений. За выполнение заданий части 3 максимальный балл получили 12–26% участников. Из заданий части 3 наиболее сложными оказались задания линии С5, в которой предусматривалось решение биологических задач по цитологии и молекулярной биологии. Максимальный балл получили только 7% участников экзамена.
4. Выпускники с хорошей и отличной подготовкой продемонстрировали сформированность основных учебных умений при выполнении заданий экзаменационной работы. Максимальное число баллов при выполнении отдельных заданий с кратким ответом получили в среднем 50–85% экзаменуемых, заданий с развернутым ответом – 15–65%. Выпускники с удовлетворительной подготовкой преодолели минимальную границу первичного балла (17), тем не менее не достигли уровня освоения знаний по всем частям экзаменационной работы. Они не в полной мере освоили основное содержание курса биологии. Максимальное число баллов за выполнение заданий получили в среднем менее 20% за часть 2, а за часть 3 – менее 3% участников экзамена.
5. Экзаменационная работа позволяет получить объективные данные об уровне биологической подготовки выпускников, овладении ими различными видами учебной деятельности, умениями применять знания на практике, в том числе в новых, нестандартных ситуациях. Кроме того, задания ЕГЭ проверяют уровень культурного кругозора, экологической, гигиенической, генетической грамотности выпускников, умения работать с биологической информацией, что предусмотрено в стандарте второго поколения.
6. Предлагаемая модель ЕГЭ по биологии зарекомендовала себя как эффективная, способная адекватно оценить образовательные достижения выпускников, дифференцировать участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки, выявить тех, кто в дальнейшем продолжит обучение в вузах биологического профиля.

2.5.8. Методические рекомендации

Проведенный анализ результатов экзаменационной работы, выявленные проблемы в освоении выпускниками знаний и умений, составляющих основу их биологической грамотности, позволяют высказать некоторые общие методические рекомендации по подготовке учащихся к ЕГЭ 2013 г.

1. Необходимо обеспечить освоение учащимися основного содержания курса биологии и оперирование ими разнообразными видами учебной деятельности, представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 2012-2013 гг., а также предусмотренными в стандарте второго поколения.

2. В наиболее тщательной обработке нуждается материал, составляющий базовое ядро содержания биологического образования, так как проверяющие его задания должны выполняться всеми учащимися. Поэтому особое внимание следует обратить на повторение и закрепление материала, который традиционно вызывает затруднения у многих выпускников: об обмене веществ на клеточном и организменном уровнях, особенностях деления половых и соматических клеток; о движущих силах, направлениях и результатах эволюции, способах видообразования; об онтогенезе, о методах селекции и биотехнологии; о строении органов и нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма человека; причинах глобальных изменений в биосфере, способах саморегуляции экосистем и признаках сохранения их стабильности.
3. Обеспечить в учебном процессе сформированность у учащихся умений анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, сравнивать и устанавливать по рисункам биологические объекты и описывать их.
4. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике. В целях подготовки учащихся к решению задач по цитологии и генетике важно отрабатывать алгоритмы их решения.

Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий.

**Основные характеристики экзаменационной работы
единого государственного экзамена 2012 года по биологии**

Обозначения заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа; В – задания с кратким ответом; С – задания с развернутым ответом.

Уровни сложности заданий: Б – базовый (примерный интервал выполнения – 60–90%), П – повышенный (примерный интервал выполнения – 30–60%), В – высокий (примерный интервал выполнения – 10–30%).

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания	Коды требований к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Средний процент выполнения
Часть 1							
1	A1	Биология как наука. Методы научного познания. Признаки и уровни организации живой природы	1.1, 1.2	1.4, 2.1.1, 2.6.1	Б	1	66,3
2	A2	Клеточная теория. Многообразие клеток	2.1, 2.2	1.1.1, 1.2.1	Б	1	76,6
3	A3	Клетка: химический состав, строение, функции органоидов	2.3, 2.4	1.2.1, 2.5.1, 2.5.3	Б	1	67,0
4	A4	Клетка – генетическая единица живого. Деление клеток	2.7	1.2.2, 1.3.2, 1.4	Б	1	60,2
5	A5	Разнообразие организмов. Вирусы	3.1	1.2.3	Б	1	73,6
6	A6	Воспроизведение организмов. Онтогенез	3.2, 3.3	1.4, 1.3.2, 1.3.3	Б	1	70,9
7	A7	Генетика, ее задачи, основные генетические понятия	3.4	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.4	Б	1	72,8
8	A8	Закономерности наследственности. Генетика человека	3.5	1.1.3, 1.1.4, 2.3	Б	1	63,5
9	A9	Закономерности изменчивости	3.6, 3.7	1.1.4, 2.1.4, 2.1.8	Б	1	67,6
10	A10	Многообразие организмов. Бактерии. Грибы.	4.1, 4.2, 4.3	1.2.3, 1.3.1, 2.5.3, 2.8	Б	1	68,9
11	A11	Растения. Строение, жизнедеятельность, размножение цветковых растений	4.4	1.2.3, 1.3.1, 1.3.3, 2.5.3	Б	1	64,7
12	A12	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных	4.5	1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	67,6
13	A13	Одноклеточные и многоклеточные животные. Основные типы беспозвоночных, их характеристика. Классы членистоногих	4.6	1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	61,8
14	A14	Хордовые животные. Основные классы, их характеристика	4.7	1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	61,4
15	A15	Человек. Ткани. Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, выделения	5.1	1.2.3, 1.3.1, 1.5, 2.5.3	Б	1	69,7

16	A16	Человек. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека	5.2	1.2.3, 1.3.1, 1.5, 2.5.3	Б	1	66,5
17	A17	Внутренняя среда организма человека. Иммуитет. Обмен веществ	5.3	1.2.3, 1.5, 2.1.8	Б	1	74,2
18	A18	Нервная и эндокринная системы человека. Нейрогуморальная регуляция	5.4	1.5, 2.7.2	Б	1	66,8
19	A19	Гигиена человека. Факторы здоровья и риска	5.6	3.1.2, 3.1.3, 2.1.3, 2.1.8	Б	1	67,0
20	A20	Эволюция живой природы. Вид. Популяция. Видообразование	6.1	1.2.4, 1.3.5, 2.5.2	Б	1	75,5
21	A21	Эволюционная теория. Движущие силы эволюции	6.2	1.1.1, 1.3.5, 2.1.1	Б	1	69,9
22	A22	Результаты эволюции. Доказательства эволюции организмов	6.3	1.3.5, 2.6.2	Б	1	63,9
23	A23	Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Происхождение человека	6.4, 6.5	1.1.1, 1.1.2, 1.1.5, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.7	Б	1	66,1
24	A24	Экологические факторы. Взаимоотношения организмов	7.1	2.1.5, 2.6.3	Б	1	76,6
25	A25	Экосистема, ее компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы	7.2, 7.3	1.1.4, 1.2.4, 1.3.6, 2.4, 2.5.4	Б	1	63,4
26	A26	Биосфера. круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере	7.4, 7.5	1.1.2, 2.1.5, 2.1.7, 2.9.2, 3.1.1	Б	1	67,3
27	A27	Структурно-функциональная и химическая организация клетки	2.2–2.4	2.2.1, 2.7.1.	П	1	50,0
28	A28	Метаболизм клетки. Энергетический обмен и фотосинтез. Реакции матричного синтеза	2.5, 2.6	1.3.1, 2.2.1, 2.7.2	П	1	43,5
29	A29	Деление клетки. Воспроизведение организмов	2.7, 3.2, 3.3	1.3.2, 1.3.3, 2.7.3	П	1	42,7
30	A30	Генетические закономерности. Влияние мутагенов на генетический аппарат клетки и организма	3.4–3.7	2.1.3, 2.1.4, 2.3, 2.6.4, 1.1.5	П	1	54,0
31	A31	Селекция. Биотехнология	3.8, 3.9	1.1.2, 1.3.4, 1.4, 3.1.4	П	1	57,2
32	A32	Многообразие организмов	3.1, 4.1–4.7	2.5.3, 2.7.1, 2.8	П	1	50,8
33	A33	Процессы жизнедеятельности организма человека	5.1–5.3	1.5, 2.1.7, 2.1.8, 2.7.2	П	1	49,4
34	A34	Человек. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность	5.4, 5.5	1.5, 2.7.2	П	1	56,7

35	A35	Эволюция органического мира. Экосистемы и присущие им закономерности	6.1–6.5, 7.1–7.5	1.2.4, 1.3.6, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.2, 2.6.3, 2.7.1, 2.7.4, 2.9.1, 2.9.2	П	1	51,4
36	A36	Общебиологические закономерности.	2.2–2.7, 3.1–3.7, 6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9	П	1	58,5
Часть 2							
37	B1	Обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни	2.1–2.7, 3.1–3.8	2.5.2, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.3	П	2	59,6
38	B2	Обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке	4.1–4.7, 5.1–5.6	2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.2, 2.8	П	2	57,4
39	B3	Обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира	6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.2, 2.6.3, 2.7.2, 2.7.4, 2.9.1, 2.9.2	П	2	58,1
40	B4	Сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств	4.2–4.7	2.7.1, 2.7.3, 2.8	П	2	50,9
41	B5	Сопоставление особенностей строения и функционирования организма человека	5.1–5.6	2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 1.5	П	2	42,7
42	B6	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на клеточно-организменном уровне организации жизни	2.1–2.7, 3.1–3.9	2.1.2, 2.1.4, 2.1.6, 2.1.7, 2.2.1, 2.5.1, 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3	П	2	37,2
43	B7	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на надорганизменных уровнях жизни	6.1–6.5, 7.1–7.6	2.1.2, 2.1.6, 2.2.2, 2.5.2, 2.5.4, 2.6.2, 2.6.3, 2.7.4, 2.9.2	П	2	47,2
44	B8	Установление последовательности биологических объектов, процессов, явлений	2.2–2.7, 3.1–3.9, 4.2–4.7, 5.1–5.6, 6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1.1, 2.1.2, 2.6.1, 2.6.3, 2.7.1, 2.7.2, 2.4, 2.7.3, 2.7.4, 2.8	П	2	56,8

Часть 3							
45	C1	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	2.1–2.7, 3.1–3.9, 4.1–4.7, 5.1–5.6, 7.1–7.5	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.8, 1.3.6	П	2	35,8
46	C2	Работа с текстом или рисунком	2.1–7.5	2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	В	3	35,8
47	C3	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	4.1–4.7, 5.1–5.5	1.5, 2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3	41,2
48	C4	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях	6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3	35,8
49	C5	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	2.1–2.7	2.3	В	3	20,3
50	C6	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	3.5	2.3	В	3	28,8
Итого							
	A – 36 B – 8 C – 6		BO – 36 KO – 8 PO – 6		Б – 26 П – 19 В – 5	69	