

Методические рекомендации по подготовке обучающихся к ГИА по биологии

Учитель биологии
МБОУ «Гимназии №1 им. Н.М. Пржевальского»
Андрееву И.В.

I. Структура КИМ ЕГЭ-2022 по биологии

Приоритетной при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников важнейших теоретических и практических биологических **знаний**, сформированности разнообразных предметных и **общеучебных умений и способов деятельности**: усвоение понятийного аппарата курса биологии; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений; решение количественных и качественных биологических задач различного уровня сложности. В содержание экзаменационной работы включены не только задания, проверяющие предметные знания, но и задания, оценивающие познавательные **универсальные учебные действия** (структурировать информацию, анализировать, синтезировать имеющиеся знания; устанавливать причинно-следственные связи). Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

В экзаменационной работе преобладают задания по разделу «Общая биология». Важной является проверка знаний научных биологических теорий и общебиологических законов, а также биологических закономерностей, к числу которых следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную, рефлексорную; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы. В содержание экзаменационной работы ЕГЭ по биологии включены прикладные знания из области биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни человека, например, оказание первой медицинской помощи и др.

Каждый вариант экзаменационной работы содержит **28 заданий** и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности. Всего за экзамен можно получить 59 первичных баллов, которые в дальнейшем переводятся в 100 вторичных. Причём за первую часть можно получить максимум 38 первичных баллов (64 вторичных), а за вторую 21 первичных (36 вторичных).

Часть 1 содержит 21 задание: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 6 – на установление соответствия элементов двух множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 1 – на дополнение недостающей информации в схеме; 2 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме. Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление тех выпускников, которые имеют высокий уровень биологической подготовки.

Задания **линии 22** контролируют знания по всем изучаемым разделам учебного предмета биологии. Они проверяют умения объяснять результаты биологических экспериментов, применять в практических ситуациях знания о живых системах, биологических закономерностях.

Задания **линии 23** предусматривают ответы на вопросы в контексте **изображённого биологического объекта (рисунка)**.

Задания **линии 24** предусматривают работу с кратким тематическим **текстом** из любого раздела учебного предмета биологии (профильного уровня), в котором требуется найти и исправить биологические ошибки.

Задания **линии 25** направлены на проверку знаний и умений экзаменуемых по разделам: «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология» представленным в контекстной форме.

Задания **линии 26** проверяют знания и умения участников экзамена по блокам «Эволюция живой природы» и «Экосистемы и присущие им закономерности», представленным в контекстной форме.

Задания **линии 27** проверяют знания и умения по разделу «Общая биология», блоку «Клетка как биологическая система». От экзаменуемого требуется решать задачи по цитологии, молекулярной биологии, обосновывать ход решения и объяснять полученные результаты.

Задания **линии 28** проверяют практические умения по блоку «Организм как биологическая система». От экзаменуемого требуется решать **генетические задачи**, составлять схемы скрещивания и объяснять полученные результаты.

Экзамен по биологии состоит из **шести тематических блоков**. За каждый из которых можно получить баллы, если изучить теорию и научиться применять

ее на практике. Более подробную информацию о содержании экзамена можно найти в спецификации и кодификаторе.

Биология как наука. Методы научного познания

Блок о достижениях биологии, науках и методах исследования, которые они используют, об основных признаках живого и уровнях организации живой природы.

Клетка как биологическая система, организм как биологическая система

Информация обо всем, что происходит на клеточном уровне жизни и знания о наследственности и изменчивости. Необходимо активнее поработать над такими темами: «Химический состав клеток», «Строение клеток», «Деление клеток» и «Обмен веществ». Этот блок приносит много баллов на экзамене и является ключевым для понимания биологии, поэтому подготовку лучше начинать с него. Помимо теории, в нем проверяются практические навыки.

Система и многообразие органического мира

В нем проверяются знания о жизнедеятельности, многообразии, особенностях строения организмов разных царств живой природы. Для эффективной работы с этим блоком необходимо разобрать теорию из ботаники, зоологии, микробиологии и систематики.

Организм человека и его здоровье

Задания об анатомии, физиологии и гигиене человека.

Эволюция живой природы

Этот блок проверяет знания об эволюционном учении. Помимо взаимосвязи движущих сил и результатов эволюции, необходимо иметь представление об антропогенезе и разбираться в геохронологической шкале.

Экосистемы и присущие им закономерности

Задания, которые проверяют знания о взаимосвязях организмов в экосистемах, о круговоротах веществ, об экологических закономерностях в целом.

II. Изменения ЕГЭ по биологии 2022

Количество заданий в экзамене осталось **прежним**. Но вот система оценивания, содержание и порядок заданий претерпели некоторые изменения.

Во-первых, **первичный балл увеличился с 58 до 59**. Произошло это из-за того, что практико-ориентированные задания из второй части (22 линия) теперь оцениваются в три балла, а не в два, как было до этого. Эти задания теперь направлены на умения проводить, планировать и анализировать биологические эксперименты.

Во-вторых, задание на дополнение схемы (1 линия) **исключено из экзамена**. Вместо него включено задание на анализ или прогноз результатов эксперимента. Он оценивается в 1 первичный балл.

III. Система оценивания заданий с развёрнутым ответом

Задания части 2 оцениваются членами предметной комиссии и являются сложными как для выполнения участниками, так и для оценивания экспертами. Это связано с тем, что участники часто дают расплывчатые ответы, не конкретизируют их, отвечают не на поставленный вопрос. Вычленив в таких ответах правильные элементы достаточно сложно. Поэтому для проверки результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом по биологии используется система оценивания, ориентированная на содержание каждого конкретного задания. К заданиям прилагается инструкция с эталонами ответов. Она позволяет эксперту соотнести ответ ученика с эталоном и правильно его оценить. При этом учитывается правильность ответов (наличие или отсутствие биологических ошибок) и их полнота в соответствии с разработанным для каждого ответа эталоном.

В экзаменационной работе используются два типа критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом: с **открытым** и **закрытым** рядом требований. В первом случае в эталоне предлагается примерный правильный ответ и указывается: **«Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла»**. В этом случае правильный ответ может быть дан иными словами.

Для задания с закрытым рядом требований в эталоне предлагается **единственный правильный вариант ответа**, не допускаются иные интерпретации и указывается: **«Правильный ответ должен содержать следующие позиции»**. В ответах на такие задания должны обязательно присутствовать все позиции, указанные в эталоне ответа.

Следует отметить, что эталоны ответов носят примерный характер, сформулированы кратко, определяют самое существенное содержание ответа. Ответ выпускника может отличаться от эталона по форме, последовательности изложения элементов содержания. Участники вправе изложить свой ответ другими словами, привести дополнительные сведения, которые не содержатся в эталоне. В этом случае допускается иная формулировка ответа, не искажающая его смысла и не влияющая на оценку.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом следует учитывать указания: **«Объясните полученные результаты»** или **«Ответ поясните»**. Если в ответе участника на конкретное задание дано просто перечисление

признаков, при этом нет ошибок, но отсутствует пояснение, то за задание выставляется только 1 балл.

Если в ответе выпускника наряду с элементами знаний, предложенными в эталоне, содержатся сведения, превышающие требования к ответу и не включённые в эталон, то это не позволяет повысить число баллов за ответ, поскольку максимальное число баллов указано в эталоне. При наличии в ответе дополнительных сведений с ошибкой или если имеется частично правильный элемент и ошибочное суждение, за каждую ошибку снимается 1 балл.

В линии 24, где необходимо найти и исправить ошибки в тексте, ошибка не считается исправленной, если в качестве исправления в ответе содержится только отрицание суждения («может – не может», «является – не является», «имеется – не имеется» и т.д.). За такое исправление балл не присваивается. Неверное суждение должно быть исправлено с указанием верного определения (суждения). Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу.

В линии 27 при решении задач с использованием генетического кода при написании последовательности нуклеотидов во фрагментах молекул ДНК, иРНК допускается запись через тире между триплетами или нуклеотидами, так как это соответствует связи нуклеотидов между собой в единую цепь. Триплеты ДНК и кодоны иРНК могут записываться в виде сплошной последовательности или через тире между триплетами.

Ошибкой считается запись антикодонов разных молекул тРНК через тире между триплетами, что означает связывание их в единую цепь. Это свидетельствует о непонимании участником экзамена того, что антикодоны принадлежат разным молекулам тРНК и не связаны в единую цепь. За такую ошибку снимается 1 балл. Во фрагменте молекулы полипептида аминокислоты должны быть соединены друг с другом тире, так как являются единой цепью. Отсутствие пояснения, если оно требуется в задании, не даёт возможность выставить высший балл.

При оценивании задач по генетике в линии 28 при **отсутствии объяснения** результатов скрещивания высший балл не присуждается даже в случае правильного решения задачи. Если в задаче требуется указать закон наследственности, то должно быть указано его название. Если в ответе указан только номер закона или автор (1-й закон, закон Менделя, закон Моргана), то ответ не принимается как верный и балл не выставляется.

Каждый ответ участника оценивается независимо двумя экспертами. При расхождении экспертных оценок в один балл выставляется более высокая

оценка. При расхождении оценок в 2 и более баллов назначается третий эксперт.

IV. Общие рекомендации по организации повторения курса биологии при подготовке к ЕГЭ

В процессе повторения особое внимание следует обратить на ключевые, системообразующие биологические термины и понятия:

□ в разделах «Растение. Бактерии. Грибы. Лишайники»: растительные ткани, органы растений, многообразие растений, онтогенез растений, жизненный цикл растительного организма, генеративные и вегетативные органы, гаметофит, спорофит;

□ в разделе «Животные»: систематика животных, органы, системы органов животных, онтогенез животных, билатеральная симметрия, хордовые животные, типы нервных систем, метаморфоз, замкнутая и незамкнутая кровеносные системы, жаберное дыхание, легочное дыхание, трахейное дыхание, гермафродитизм;

□ в разделе «Человек и его здоровье»: орган, ткань, система органов, головной мозг, рефлекс, иммунитет, поведение, нейрогуморальная регуляция, нейрон, торможение, возбуждение, гормон;

□ в разделе «Общая биология»: обмен веществ и превращения энергии, энергетический обмен, фотосинтез, хемосинтез, хромосомный набор, митоз и мейоз, наследственность, гаметогенез, нейрула, бластула, изменчивость, ароморфоз, идиоадаптация, популяция, вид, видообразование, дегенерация, эволюция, экосистема, биоценоз, трофические связи, биосфера.

Отдельное внимание следует уделить повторению важнейших биологических теорий (например: клеточная теория, хромосомная теория, рефлекторная теория, теории возникновения жизни на Земле, теория эволюции), законов (например: биогенетический закон, закон зародышевого сходства, законы наследования Г. Менделя, закон сцепленного наследования) и закономерностей (например: изменчивости, наследственности), а также уметь с их помощью объяснять процессы и явления в живой природе и жизни человека.

V. Наиболее типичные ошибки и затруднения участников ЕГЭ прошлых лет.

Многолетний анализ результатов участников ЕГЭ показывает, что на успешное выполнение заданий влияет не только уровень знаний и умений конкретного участника экзамена, но и ряд других факторов. К частым причинам ошибок, возникающих при выполнении заданий, следует отнести:

- 1) невнимательное прочтение инструкций по выполнению заданий и записи ответов на бланках № 1 и № 2;
- 2) неумение выделить главное в формулировке задания, провести его анализ;
- 3) неумение работать с текстом, выделить в нем ошибочные суждения;
- 4) неумение работать с изображением, представленным рисунком, схемой, фотографией, графиком, диаграммой;
- 5) неумение делать аргументированные выводы, обобщать имеющуюся информацию, делать пояснения.

Во многих случаях при выполнении заданий с кратким ответом экзаменуемые допускают небрежность в записи ответов, невнимательно читают или игнорируют требования условия задания.

Примеры заданий, вызвавших наибольшие затруднения.

Блок 1 «Методы познания живой природы»

Самые низкие результаты получены на задания:

Метод близкородственного скрещивания – инбридинг (26%),
метод систематизации организмов – классификация (5%)

Задание. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком. (25,5%)

Ответ: полиплоидизация; полиплоидия

Частнонаучные методы	Применение методов
Анализирующее скрещивание	Определение чистопородности собаки
?	Кратное увеличение числа хромосом у гибрида

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что у участников экзамена не сформированы знания о **признаках живого**, поэтому они не смогли соотнести конкретный пример с соответствующим признаком. Задания по **методам биологических исследований** также вызывают затруднения у участников экзамена, на что неоднократно обращалось внимание в методических рекомендациях ФИПИ.

Блок 2. Клетка как биологическая система

Отмечается, что у выпускников слабо сформированы:

- знания особенностей строения хромосом, хромосомного набора, молекул ДНК;

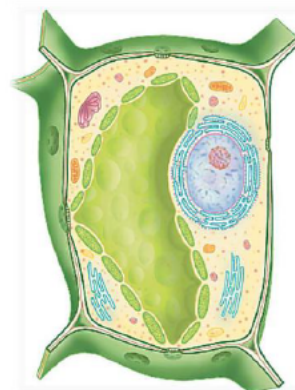
- знания об изменении числа хромосом, хромосомного набора в разных фазах митоза и мейоза;
- умения устанавливать соответствие между характеристиками и фазами деления клетки

Затруднения участников экзамена вызывает выполнение заданий линии 4.

Пример 3

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к фотосинтезу
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка



Начинать выполнение таких заданий следует с оценки предложенного изображения. По условию задания изображена клетка. В курсе биологии

Необходимо определить, растительная клетка или животная. Согласно условию, необходимо все признаки разделить на две группы: относящиеся к растительной клетке и не относящиеся к ней.

Ответ: 2,4

Блок 3 «Организм как целостная система»

В заданиях линии 6 наибольшей проблемой является оформление самого ответа.

Пример 4.

Какова вероятность (в %) образования особей с рецессивным фенотипом в потомстве от гетерозиготных растений ночной красавицы при неполном доминировании. В ответе запишите соответствующее число.

Нередко в ответах вместо целого числа (25) экзаменуемые записывают обыкновенную или десятичную дробь. В других заданиях этой линии, когда требуется записать последовательность цифр в порядке убывания, выпускники записывают ответ в порядке возрастания. В результате теряют баллы, что может существенно повлиять на результат.

Блок 4. Система и многообразие органического мира

Задания, предлагаемые нашим ученикам, проверяют не только знания особенностей строения, жизнедеятельности, образа жизни растений и животных, но и умения выявлять и обосновывать отличительные признаки организмов, описывать свойства объектов, требуют от выпускников развитых

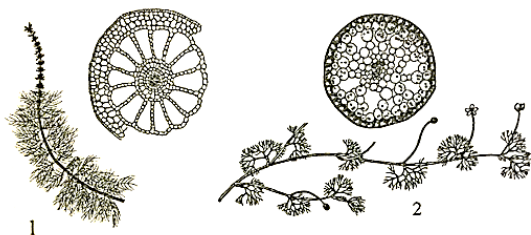
навыков аналитического мышления. Задания требуют четкой **аргументации**, а не воспроизведения общих или частных знаний по предмету

Например, в одном из заданий линии 23 предлагался рисунок с изображением ископаемого животного. От выпускника требовалось по геохронологической таблице определить эру и период его обитания, класс, к которому можно отнести это животное, и указать признаки принадлежности к данному классу. Максимальные 3 балла получили только 4% экзаменуемых, при этом правильно определили эру и период по геохронологической таблице 44%, а указать класс и обосновать свой выбор, используя изображение животного, смогли только 4% участников. Столь низкий результат можно объяснить тем, что основное внимание при изучении этих тем уделяется заучиванию теоретического материала, а не осмыслению эволюционных процессов и их аргументации с привлечением конкретного материала из основной школы

Рассмотрим конкретный пример.

Задание 23.

На рисунках 1 и 2 изображены растения и внутреннее строение их стебля и листьев. Определите экологическую группу растений по отношению к влажности. Поясните, по каким признакам внешнего и внутреннего строения Вы это определили. Обоснуйте приспособительное значение этих признаков.



Ответ:

- 1) Водные растения (гидрофиты, гидатофиты)
- 2) Сильная рассеченность листьев
- 3) Предотвращает повреждения в условиях сильного течения
- 4) Увеличение площади поверхности для поглощения света (растворов минеральных солей)
- 5) Наличие крупных воздушных полостей (воздухоносной ткани, аэренхимы)
- 6) Увеличение плавучести,
- 7) Накопление кислорода в условиях его недостатка

Ответ включает в себя шесть-семь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок – 3 балла

Ответ включает в себя четыре-пять названных выше элементов, не содержит биологических ошибок – 2 балла

Ответ включает в себя два-три названных выше элементов, не содержит биологических ошибок – 1 балла

Ответ неправильный ИЛИ Неверно определена экологическая группа

Необходимо обратить внимание учащихся, что при неправильно определенном объекте, который изображен на рисунке, выставляется 0 баллов.

Анализ моделей контрольных измерительных материалов ЕГЭ по биологии выявил обязательность сформированных навыков и умений читательской грамотности и коммуникативной компетентности для успешного выполнения заданий государственной итоговой аттестации.

Например, при выполнении заданий с развернутыми ответами ЕГЭ 2022 г. по биологии участникам необходимо владеть коммуникативными умениями: четко, логично излагать мысли, отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка; использовать различные типы речи (описание, рассуждение).

Задания, развивающие читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся необходимо применять в процессе обучения в течение всего курса изучения биологии, это поможет обучающимся лучше справляться с заданиями, включенными в любую форму контроля по любому предмету, в том числе в ЕГЭ и ОГЭ по биологии.

ФИПИ были проанализированы развернутые ответы на задания ЕГЭ по биологии, при выполнении которых востребованы читательская грамотность и (или) коммуникативная компетентность в письменной речи.

В ответах участников ЕГЭ по биологии были выявлены следующие дефициты читательской грамотности

- неполное понимание учебно-научного текста самого задания и встречающихся в них терминов и понятий (в некоторых случаях общеупотребительных слов и выражений);
- неумение передавать один и тот же смысл разными языковыми средствами (к этой же проблеме относится «перевод» с естественного языка на символический и обратно);
- несформированность умений работать с имеющейся в заданиях информацией: поиск информации и ее извлечение, интеграция и интерпретация информации, осмысление и использование информации;
- наличие большого количества речевых и грамматических ошибок, мешающих пониманию смысла написанного.

VI. Отбор методов обучения и предметного содержания в условиях совершенствования КИМ ЕГЭ по биологии

Методы обучения:

- ✓ Объяснительно-иллюстративный метод
- ✓ Репродуктивный метод
- ✓ Метод проблемного изложения
- ✓ Частично-поисковый (эвристический) метод
- ✓ Исследовательский метод

Очевидно, что первые два метода с точки зрения современных технологий обучения являются самыми неэффективными в организации учебного процесса, хотя они могут быть полезны при освоении значительного объема фактического материала. Изменение модели КИМ ЕГЭ, начатое 2017 г., является убедительным стимулом к **преобладающему использованию в учебном процессе продуктивных методов обучения**. Именно они помогают участникам экзамена дать ответ на нерепродуктивные, эвристические экзаменационные задания ЕГЭ

Приведем пример.

Часть 2, задание 25

У морских костистых рыб, в отличие от пресноводных, капиллярные клубочки нефронов развиты слабо и моча выделяется в небольшом количестве. Пресноводные рыбы выделяют 50–300 мл мочи на 1 кг массы тела в сутки, тогда как морские – только 0,5–20 мл. Чем объясняются такие особенности анатомии и физиологии морских костистых рыб? Ответ поясните.

Научить выполнять подобные задания, имея в методическом багаже только объяснительно-иллюстративный и репродуктивный методы, крайне затруднительно. В КИМ ЕГЭ 2022 г. задания поискового, контекстного характера будут представлены в линиях 2, 21, 22, 25, 26. В связи с этим, планируя учебный процесс, целесообразно предусмотреть использование продуктивных методов обучения биологии. Многолетняя педагогическая практика подсказывает, что наибольший успех в применении этих методов достигается в процессе изучения научных биологических теорий, например клеточной, хромосомной, эволюционной, рефлексной, теории иммунитета. Знакомство с ними позволит осмыслить творческий поиск ученых, которые и привели к появлению научной теории в биологии, а также определить ее место в общей системе естественнонаучной картины мира.

Одним из недостатков в преподавании биологии является то, что многие учителя биологии крайне неэффективно используют или вообще не используют имеющийся у них арсенал современных средств обучения. Отдельно следует отметить полное отсутствие на уроках натуральных объектов, которые заменяются различными аудиовизуальными средствами,

что представляется недопустимым, так как у обучающихся искажаются представления об объектах живой природы.

Таким образом, подготовка выпускников через «натаскивание» на конкретные сюжетные линии отдельных заданий, особенно во второй части, не позволит будущему участнику ЕГЭ претендовать на высокие баллы. Дело не в сложности заданий, а в отсутствии у участников ЕГЭ навыков по работе с ситуационными, эвристическими вопросами.

При изучении нового материала и повторении пройденного, следует обратить внимание на активное включение в учебный процесс ведущих биологических теорий, обеспечив их активное использование при ответах на вопросы ЕГЭ.

При подготовке к экзамену по биологии могут быть полезны следующие **ресурсы**, ссылки на которые Вы можете найти в специализированном разделе сайта ФГБНУ «ФИПИ» или по ссылке <http://fipi.ru/materials>

- 1) видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ;
- 2) официальный информационный портал единого государственного экзамена (<http://www.ege.edu.ru/ru/>);
- 3) Открытый банк заданий ЕГЭ;
- 4) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 г. и спецификация контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ в 2020 г.
- 5) Задания для развития письменной речи
<https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/zadaniya-dlya-5-9-klassov>
- 6) Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod-rekomendatsii-dlya-slabykh-shkol>