

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии
Кафедра биологии, химии и экологии

Богданова Алина Владиславовна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО
БИОЛОГИИ (НА ПРИМЕРЕ ЭВОЛЮЦИИ)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой:

д.б.н., профессор кафедры биологии, химии
и экологии, Е.М. Антипова

20.06.2022 Е.М. Антипова
(дата, подпись)

Руководитель:

к.б.н, доцент кафедры биологии, химии и
экологии, А.С. Близначев

17.06.2022 А.С. Близначев
(дата, подпись)

Дата защиты 30.06.2022

Обучающийся: Богданова А. В.

17.06.2022 А.В. Богданова
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1. ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН КАК ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗНАНИЙ ПО ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ	4
<i>1.1. ЕГЭ как способ формирования единого образовательного пространства</i>	4
<i>1.2. Структура и содержание ЕГЭ по биологии</i>	5
<i>1.3. Оценивание и анализ результатов ЕГЭ учащихся по биологии</i>	11
ГЛАВА 2. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ПРОГРАММА В ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКАХ БИОЛОГИИ	16
<i>2.1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования</i>	16
<i>2.2. Анализ качества содержания школьных учебников по биологии</i>	20
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ	29
<i>3.1 Сборники для подготовки к ЕГЭ по биологии</i>	29
<i>3.2. Примеры заданий для подготовки к ЕГЭ по биологии</i>	31
ВЫВОДЫ	47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	48

ВВЕДЕНИЕ

В наше время очень быстрыми темпами происходит накопление научных знаний. Биологические знания пополняются каждый год все больше, старые теории опровергаются и уступают место новым, более достоверным. Изобретаются новые приборы для более точного изучения окружающего мира. В связи с этим учебный материал не успевает пополняться новыми данными. В этих условиях вполне объяснимо, что многие учебники не содержат актуальных научных данных. В связи с чем учителям приходится обращаться к интернет-ресурсам. Такие ресурсы не всегда могут содержать достоверную информацию, на поиск которой уходит не мало времени и сил.

В этой связи целью нашей работы стала разработка методических рекомендаций для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Задачи:

1. Изучить содержание ЕГЭ по биологии и выявить наиболее проблемные вопросы с эволюционным содержанием;
2. Проанализировать эволюционное содержание в рабочих программах школьного курса по биологии;
3. На примере вопросов с эволюционным содержанием разработать методические рекомендации для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Объект: ЕГЭ по биологии.

Предмет: анализ содержания заданий по эволюции в ЕГЭ по биологии.

Методы исследования: анализ литературных источников, анализ содержания ЕГЭ по биологии, анализ заданий по эволюции в ЕГЭ по биологии.

По статистике за 2021 год выяснилось, что ЕГЭ по биологии пишут хуже других экзаменов. Средние баллы ЕГЭ 2021 по всем предметам таковы:

- английский язык – 72,2;
- русский язык – 71,4;

- литература – 66;
- информатика – 62,8;
- география – 59,1;
- обществознание – 56,4;
- профильная математика – 55,1;
- физика – 55,1;
- история – 54,9;
- химия – 53,8;
- биология – 51,1.

В 2021 году средний балл выпускников снизился на 0,3 – до 51,28 балла. В ЕГЭ по биологии появляются новые задания, требующие более глубоких знаний, которые не всегда может дать учебное пособие [21].

ГЛАВА 1. ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН КАК ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗНАНИЙ ПО ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

1.1. ЕГЭ как способ формирования единого образовательного пространства

Идея Единого государственного экзамена связана с тем, чтобы сделать общее образование более доступным. В отличие от традиционного выпускного экзамена по биологии, цель которого оценить уровень биологической подготовки учащихся и аттестовать их, Единый государственный экзамен выступает как способ установления единых требований в области образования, создания объективной системы оценки достижений выпускников. ЕГЭ призван привести в соответствие школьные выпускные и вступительные экзамены в вуз, предъявить одинаковые требования к выпускнику школы и абитуриенту вуза [9].

ЕГЭ – это один из инструментов развития образования, с помощью которого можно определить уровень и качество подготовки выпускников, позволяющий оценить эффективность образовательного процесса, содержание образования и требования к уровню подготовки, предусмотренные стандартом. Ответы выпускников – это как обратная связь, содержащая информацию о том, правильно ли отобрано содержание для контрольных измерительных материалов, корректны ли задания, правильно ли выделены элементы ответа. Это дает возможность оценить качество контрольных измерительных материалов и наметить пути улучшения биологического образования в школе, повышение биологической грамотности учащихся [6].

Задачи единого государственного экзамена по биологии:

- оценить уровень биологической подготовки учащихся;
- совместить школьный выпускной и вступительный экзамен в вуз, создать равные условия для поступления в вузы;

- обеспечить одинаковые требования к выпускникам школы и абитуриентам вуза;
- дифференцировать выпускников школ по уровню овладения биологическими знаниями и умениями и тем самым способствовать объективному отбору абитуриентов в вуз [9].

1.2. Структура и содержание ЕГЭ по биологии

Цели ЕГЭ отразились как на его содержании, так и на его структуре.

Содержание включает не только знания заключительного раздела общей биологии, но и наиболее существенные вопросы, изучаемые в основной школе. Большой объем знаний по разделу общей биологии объясняется тем, что в нем интегрируются, теоретически обосновываются фактические знания, раскрываемые в курсе биологии основной школы с позиции клеточной, хромосомной, эволюционной теорий, законов живой природы. Особое внимание в ЕГЭ уделяется контролю цитологических знаний, соответствующих теоретическим основам знаний процессов жизнедеятельности организмов, их размножения, онтогенеза, генетики, селекции, эволюции.

Система знаний и умений, контролируемых в ЕГЭ, соответствует Обязательному минимуму содержания основного общего и среднего (полного) образования по биологии, требованиям, предъявляемым к уровню подготовки выпускников, примерной программе, возрастным особенностям старшеклассников, современным достижениям биологической науки, тенденциям развития биологического образования в зарубежной школе, учитывает опыт и положительные тенденции отечественного образования [11].

ЕГЭ в отличие от традиционных школьных выпускных экзаменов проводится в виде тестирования. Педагогическое тестирование – один из методов контроля знаний и умений. Тест по биологии, в отличие от билетов, включает большое число разнообразных заданий, охватывающих основное

содержание всего курса. С точки зрения психологов, тестирование исключает отрицательное давление экзаменаторов на учащихся.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 28 заданий, различающихся по форме представления и уровню сложности.

Часть 1 включает 21 задание:

5 – с множественным выбором ответов из предложенного списка;

5 – на установление соответствия элементов двух множеств;

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

2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике;

1 – на поиск информации на рисунке или схеме;

3 – 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. Общее количество баллов за задания 1-й части – 37.

Часть 2 включает 7 заданий с развёрнутым ответом, каждое из которых оценивается от 0 до 3 баллов в зависимости от числа элементов ответа, полноты и правильности ответа. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки. Общее количество баллов за задания 2-й части – 21. Максимальное количество баллов за всю работу – 58 [19].

Распределение заданий экзаменационной работы по её частям с учётом максимального первичного балла за выполнение заданий каждой части приводится в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 58	Тип заданий
Часть 1	21	38	66	с кратким ответом
Часть 2	7	20	34	с развернутым ответом
Итого	28	58	100	

В модели единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии специальный упор сделан на реализацию системно-деятельностного подхода и обеспечение разнообразия практикоориентированных заданий.

В КИМ ЕГЭ включены новые виды заданий, расценивающие умения заниматься со схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией. Усовершенствованы стандартные задания на разбор зрительной информации. Поэтому в ЕГЭ по биологии не применяются реальное лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий. Эти задания или сориентированы на анализ одного из методов либо результатов эксперимента, либо проверяют знание самостоятельно проектировать порядок действий по проведению эксперимента, наблюдения, делать заключения на основании разбора полученных результатов. Объектом контроля, как и в предыдущие годы, служат знания и умения, составляющие инвариантное ядро содержания курса биологии основной и средней школы: разделы «Растения», «Бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». На 2021 год ЕГЭ по биологии не сильно изменился по сравнению с прошлым годом, но изменения есть и на них стоит обращать внимание, для того чтобы не упустить дополнительный балл. В экзаменационной работе, как и прежде, преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях

организации живой природы. В экзаменационной работе контролируется не только освоение учебного материала по биологии, но и сформированность у выпускников различных предметных и общеучебных умений и способов действий [17].

Учебный материал всех разделов курса биологии в экзаменационной работе распределен по семи содержательным блокам: 1. Биология – наука о живой природе; 2. Клетка как биологическая система; 3. Организм как биологическая система; 4. Система и многообразие органического мира; 5. Человек и его здоровье; 6. Эволюция живой природы; 7. Экосистемы и присущие им закономерности.

Содержание блоков курса биологии:

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

Второй блок «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

В четвёртом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем [19].

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

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

В отличие от заданий с выбором ответа, при выполнении заданий с развернутым ответом подсказка или угадывание правильного ответа исключается. Включение в экзаменационную работу 7 заданий с

развернутым ответом, куда входит и решение генетических задач, имеет большое значение для получения объективных результатов при проведении ЕГЭ по биологии. Задания этого типа дают возможность не только оценить учебные достижения экзаменуемых, глубину знаний по предмету, но и выявить логику их рассуждений, умение применять полученные знания в новых ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, обосновывать, делать выводы, логически мыслить, четко и по существу вопроса излагать ответ. При выполнении этих заданий экзаменуемый имеет возможность достаточно полно, грамотного изложить свои мысли, привести необходимые аргументы, продемонстрировать глубину знаний по биологии.

Проведенные изменения позволили более объективно оценить достижения экзаменуемых, проверить выполнение ими определенных учебных действий и сформированность не только знаний, но разнообразных умений как интеллектуального, так и практического характера [6].

Часть 1 содержит задания двух уровней сложности: 12 заданий базового уровня и 9 заданий повышенного уровня.

В части 2 представлено 7 заданий высокого уровня сложности. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности представлено в таблице 4.

В экзаменационную работу включены задания базового, повышенного и высокого уровней сложности (табл.2).

Таблица 2

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень Сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 58
Базовый	12	20	34,5
Повышенный	9	18	3

Высокий	7	20	34,5
	28	58	100

1.3. Оценивание и анализ результатов ЕГЭ учащихся по биологии

По каждому предмету ЕГЭ установлено минимальное количество баллов, преодоление которого подтверждает освоение образовательной программы среднего общего образования.

Изменения в ЕГЭ прошедшие за последние несколько лет:

- С 1 сентября 2013 результаты ЕГЭ будут действительны четыре года, следующих за годом сдачи экзаменов.
- В 2014 году было принято решение о прекращении выдачи бумажных сертификатов выпускникам на руки, теперь все результаты о ЕГЭ будут храниться в электронном виде. Каждый участник Единого государственного экзамена получит свой персональный логин и пароль для доступа к федеральному сайту ЕГЭ, на котором он без труда сможет узнать свои результаты.

Баллы для поступления в вузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполненных всех заданий работы.

Ответы на задания части 1 автоматически обрабатываются после сканирования бланков.

- За задания 1–25 выставляется 1 балл за правильный ответ и 0 баллов за неверный ответ.
- За задания с кратким ответом на множественный выбор 26–28 выставляется 2 балла, если указаны три верных ответа, 1 балл – за два верных или три верных и один неверный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях.
- За задания с кратким ответом на установление соответствия 29–32 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если допущена одна ошибка, 0 баллов – во всех остальных случаях.

- За задание с кратким ответом на установление последовательности 33 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если в последовательности цифр допущена одна ошибка, т.е. переставлены местами любые две цифры, 0 баллов – во всех остальных случаях.

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратнопрограммных средств.

Ответы на задания части 2 проверяются предметными комиссиями.

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

При оценивании выполнения каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

При оценивании выполнения каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если допущена одна ошибка; 0 баллов во всех остальных случаях.

При оценивании выполнения каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

В части 2 выполнение задания 22 оценивается максимально в 2 балла, выполнение каждого из заданий 23–28 оценивается максимально в 3 балла.

Общий максимальный первичный балл за выполнение всей экзаменационной работы – 58.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Росособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

В ЕГЭ понятие перевода баллов в оценки относительно – школьный аттестат ребята получают до результатов ЕГЭ, и эти результаты уже не влияют на итоговые отметки по предметам. Тем не менее, в старших классах школы значительное внимание уделяется подготовке к экзаменам в формате ЕГЭ, и эту работу школьников учителя могут оценивать в текущем порядке. Так, результаты тестовых и пробных работ могут заноситься в журнал. В соответствии с количеством набранных баллов каждому ученику выставляется общая отметка за выполнение всей экзаменационной работы. Условно интерпретировать первичные и тестовые баллы ЕГЭ в оценки можно так:

- для получения удовлетворительной отметки «3» по 5- балльной шкале достаточно набрать от 36 до 54 баллов,
- отметка «4» ставится, если набрано от 55 до 71 балла,
- отметка «5» - 72 и более баллов.

Если участник ЕГЭ (выпускник текущего года) получит результат ниже установленного минимального количества баллов по одному из обязательных учебных предметов, он имеет право на повторную сдачу в дополнительные сроки, предусмотренные единым расписанием. В случае если участник ЕГЭ (все категории) не получает минимального количества баллов ЕГЭ по выборным предметам, пересдача ЕГЭ для таких участников ЕГЭ предусмотрена только через год.

ЕГЭ проводится в письменной форме и выполняется на единых бланках ответов.

Анализ результатов ЕГЭ 2021 года по биологии показал наиболее типичные ошибки в ответах выпускников.

По блоку *«Биология как наука. Методы научного познания»* задания не вызвали особых затруднений у участников, их выполнение составило в интервале от 58 до 92%. Сложным оказалось задание, где требовалось указать, на каком уровне организации жизни фенотипически проявляются геномные мутации (организменном).

Во втором блоке *«Клетка как биологическая система, организм, как биологическая система»* задания, вызвавшие наибольшие затруднения у экзаменуемых являются: матричные реакции, характеристика транскрипции; соответствие антикодонов и триплетов ДНК аминокислоте; вырожденность (избыточность) генетического кода; характеристика генетического кода и трансляции. Выявлены определенные знания и умения, которые слабо сформированы у участников экзамена, например, особенности полного и неполного доминирования, зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами.

В третьем блоке *«Система и многообразие органического мира»* материал слабо усвоен. Результаты выполнения отдельных заданий на сопоставление оказались значительно ниже заявленного уровня и составили 4–29%. Из заданий с развернутым ответом части 2 наиболее низкие результаты выявлены при выполнении заданий с рисунком и на обобщение и применение знаний о многообразии организмов. Показатели выполнения таких заданий составили примерно 20–34%.

Заданиями четвертого блока *«Организм человека и его здоровье»* контролировались знания о строении и функционировании организма человека, составляющие основу санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Анализ результатов выполнения заданий этого блока свидетельствует об усвоении участниками знаний о строении и функциях организма человека, овладении ими основными учебными умениями. Показатели по этому блоку составили 56–66%.

Материал пятого блока *«Эволюция живой природы»* об эволюции органического мира из года в год вызывает у выпускников трудности при

выполнении заданий всех уровней сложности. В части 2 затруднения вызвали задания, в которых требовалось: объяснить причины сохранения вредных мутаций в популяции и их значение в эволюции, проявления атавизмов у людей и др. Максимальные 3 балла за эти задания получили только 2–5% участников.

В шестом блоке *«Экосистемы и присущие им закономерности»* задания по экологии не вызвали особых затруднений у экзаменуемых. С ними справились и продемонстрировали хорошие результаты 50–85% участников.

ГЛАВА 2. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ПРОГРАММА В ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКАХ БИОЛОГИИ

2.1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования

В настоящее время существует большой выбор учебников и учебных пособий, призванных обеспечить реализацию образовательных и учебных программ. Учебник отражает содержание учебной дисциплины в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта общего образования, который устанавливает обязательный минимум содержания биологического образования и учебной программы. Он соответствует ведущим требованиям современной науки биологии, играет роль ядра системы средств обучения. Минимум содержания биологического образования, относительно эволюции предполагает:

- **Стандарт основного общего образования по биологии:**

Учение об эволюции органического мира. Ч. Дарвин – основоположник учения об эволюции. Движущие силы и результаты эволюции. Усложнение растений и животных в процессе эволюции. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы, результат эволюции. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс.

В результате изучения биологии ученик должен:

Знать и понимать: закономерности эволюционного процесса, основные события истории жизни на Земле, место теории эволюции в системе современных биологических дисциплин и применять эволюционный подход к решению конкретно научных задач.

Уметь: объяснять роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных

заболеваний, иммунитета у человека; проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в тексте учебника, в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов; в различных источниках необходимую информацию о живых организмах (в том числе с использованием информационных технологий) [8].

- ***Стандарт среднего (полного) общего образования по биологии:***

Базовый уровень:

Объект изучения биологии – живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения биологии на базовом уровне ученик должен:

Знать и понимать: основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч. Дарвина); учение В.И. Вернадского о биосфере; сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости; строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура); вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки; биологическую терминологию и символику.

Уметь: объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов [12];

Профильный уровень:

Биология как наука. *Отрасли биологии, ее связи с другими науками.* Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения биологии на профильном уровне ученик должен:

Знать и понимать: основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере);

Уметь: объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции. Сравнить формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;

С одной стороны, наличие вариативных учебников – положительное явление, позволившее учителю использовать в своей работе те книги, которые он считает наиболее интересными, доступными для усвоения учащимися, отвечающими целям и задачам обучения. С другой стороны, вариативность учебников – одна из проблем школьного образования. К сожалению, многим учителям трудно выбрать один из множества учебно-методических комплектов. Они не имеют возможности заранее оценить новые учебники, понять, по которому из них хотели бы работать [1]. К тому

же право на выбор учебника часто нарушается администрацией региона, по своему усмотрению решающей, какой из учебно-методических комплектов будет использоваться в школах.

Задачи, стоящие перед школьным биологическим образованием, реализуются через учебные программы и учебники, разработанные на основе нормативов, допущенных Министерством образования и науки РФ [2].

С целью сохранения единого образовательного пространства и обеспечения учащихся учебниками ежегодно утверждается Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253).

Учебники имеют гриф Министерства образования и науки РФ, соответствуют обязательному минимуму биологического образования, прошли апробацию на территории Российской Федерации. Все издания включают изучение основных биологических теорий, законов и закономерностей [13].

Учебно-методические комплекты по биологии должны учитывать социальный заказ школе, предусматривающий повышение биологической грамотности подрастающего поколения с учетом новейших достижений биологической науки.

В УМК по биологии должны найти отражение подходы, обозначенные в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования [14].

Состав УМК по биологии может включать следующие издания: программа, учебник, практикум, методические рекомендации к планированию учебного материала, рабочая тетрадь, сборник заданий (дидактические материалы), книга для чтения, контрольно-измерительные материалы (билеты, итоговая аттестация, учебно-тренировочные материалы), справочная литература, учебные пособия по факультативам или элективным

курсам, наглядные пособия (таблицы, гербарии, модели и др.), экранно-звуковые пособия, мультимедийное приложение (обучающие программы, электронные учебники) [17].

Федеральный базисный учебный план для V - IX классов ориентирован на 5-летний нормативный срок освоения государственных образовательных программ основного общего образования, на 35 учебных недель в год. В V - IX классах по решению органов управления образованием и образовательных учреждений продолжительность учебного года может быть изменена в пределах от 34 до 37 учебных недель. Учебный предмет «Биология» сокращен на 1 час за счет существенной разгрузки его содержания по разделам ботаники и зоологии в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования. Одновременно в данном учебном предмете значительно расширен и углублен раздел «Человек».

На ступени основного общего образования на базовом уровне на изучение биологии отводится 70 часов.

На ступени среднего (полного) общего образования состав федеральный базисный учебный план определяет совокупность базовых и профильных учебных предметов, а также элективных курсов.

– на базовом уровне на изучение биологии отводится 70 часов;

– на профильном уровне предмет «Биология» преподается в объеме 210 часов (3 часа в неделю в 10–11 классах);

– элективные учебные предметы – 8 часов (число недельных учебных часов за два года обучения).

2.2. Анализ качества содержания школьных учебников по биологии

В настоящее время существует множество линий учебно-методических комплектов (УМК) по биологии. С целью выявления качества содержания раздела посвященного изучению эволюции, нами был проведен анализ нескольких линий учебников по биологии (табл.3).

Авторские линии учебников по биологии

Авторская линия	№	Учебник
I. Сонин Н.И.	1.	Мамонтов С.Г. Биология. Общие закономерности. 9кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Н.И. Сонин. – М.: Дрофа, 2004.
	2.	Захаров В.Б. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учеб. заведений / В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин. – М.: Дрофа, 2002.
	3.	Биология: Общие закономерности. 9 кл.: учебник / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, И.Б.Агафонова, Н.И. Сонин. – М.: Дрофа, 2013.
II. Пономарева И.Н.	4.	Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Основы общей биологии: Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2001.
	5.	Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Т.Е. Ижевский П.В. Общая биология: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2004.
III. Пасечник В.В.	6.	Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2000.
	7.	Каменский А.А. Общая биология. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005.
	8.	Пасечник В.В. Биология 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов. – М.: Просвещение, 2011.
IV. Сухорукова Л.Н.	9.	Сухорукова Л.Н. Биология. Живые системы и экосистемы. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений с приложением на электронном носителе. – М.: Просвещение, 2011.
	10.	Сухорукова Л.Н. Биология. 10-11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2011.
	11.	Сухорукова Л.Н. Общая биология . 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень. – М.: Просвещение, 2008.

В первую линию вошли учебники, разработанные под редакцией *Н. И. Сони́на* (табл.4). Основные идеи данной линии учебников отражены в программе, декларирующей концентрическую структуру изложения учебного материала, т.е. в 6–9-х классах осуществляется базовый уровень подготовки школьников, а в 10–11-х классах предполагается возможность продолжить образование, как на базовом, так и на профильном уровнях.

Проанализировав данную линию было выявлено, что в содержании имеются элементы, относящиеся скорее к курсу естествознания, чем общей биологии, например, §2.2.1 Эволюция химических элементов в космическом пространстве и §2.2.2 Образование планетных систем [4]. В круг дополнительных биологических сведений входят понятия о стрессе, эмбриональной индукции, лимитирующем факторе, аллопатрическом и симпатрическом видообразовании, описание круговоротов серы и фосфора, основы бионики. Как ни странно, в учебнике отсутствуют четко выделенные критерии вида, перечисление доказательств эволюции и функций живого вещества, понятие об агроценозе и двойном оплодотворении у растений, хотя все эти вопросы затрагиваются в КИМах. Не введено понятие «анабиоз» (при том, что соответствующий материал имеется в § 17.3.2). самих понятий, что это именно «комплементарность», «полимерное действие генов» или «эпистаз» – нет.

Вторую авторскую линию учебно-методического комплекта представляет авторский коллектив под руководством *И.Н. Пономарёвой* (Т.С. Сухова, В.И. Строганов, О.Н. Корнилова, В.М. Константинов) (табл.5).

Эта линия учебников включает в себя экологизацию содержания основных разделов курса. Учебный материал излагается в соответствии с принципом от общего к частному и это определяет его существенное отличие от остальных линий учебников. В 5-9 классах осуществляется базовый уровень подготовки школьников, а в 10-11 классах предполагается возможность продолжить образование как на базовом, так и на профильном уровнях [16].

В этой линии учебников раздел эволюции хорошо представлено в учебнике 9 класса, а вот в 11 классе, полагаются на память учащихся: нет ни одной главы с эволюционным содержанием. Мало вопросов а практические задания вообще отсутствуют.

Третьим вариантом авторской линии учебно-методического комплекта по биологии является линия авторского коллектива под руководством В.В.

Пасечника, которая построена по концентрической модели, т.е. изучение всех разделов биологии в основной школе (табл.6). Отличие этой линии учебников в том, что предполагается традиционная последовательность разделов по годам обучения (основы ботаники, зоологии, анатомии и физиологии, а также интегрированный курс общей биологии)

В данной линии раздел «Эволюции» был изучен в трёх учебниках:

- «Биология. Введение в общую биологию и экологию: учеб. для 9 кл.» Авторы: А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник;
- «Общая биология. 10-11 кл.» Авторы: А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник;
- «Биология 9 кл.» Авторы: В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г. Швецов [7].

Материал в учебнике неплохо систематизирован (по сравнению с учебниками Пасечника для среднего звена), от простых структур до сложных явлений: начинается учебник с главы "Основы цитологии" (наука о клетке), а заканчивается "Эволюцией биосферы и человека". Имеется вводная глава об истории развития биологии, есть главы, посвященные размножению организмов, генетике, селекции и биотехнологии, антропогенезу, экологии. После каждого параграфа имеются проверочные вопросы. Информации много, но вот уровень базовый, включено, так сказать, самое основное. Для углубленного изучения предмета или для подготовки к ЕГЭ он не подойдёт. Так же отсутствует геохронологическая таблица, данная таблица является важным критерием для решения 23 задания в ЕГЭ.

Четвертую авторскую линию учебно-методического комплекта «Сферы» представляет авторский коллектив: *Л.Н. Сухорукова* и *В.С. Кучменко* (табл.7). Данная линия соответствует требованиям ФГОС к структуре программ по учебным предметам основной образовательной программы общего образования [3].

- «Биология. Живые системы и экосистемы. 9 класс» Авторы: Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко;

- «Биология. 10-11 класс» Авторы: Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, Т.В. Иванова

- «Общая биология . 10 класс» Авторы: Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, Т.Ф. Черняковская [10].

Данные 3 учебника очень отличаются по содержанию. Так учебник 9 класса является поверхностно-ознакомительным, здесь очень сжатый материал по изучаемой теме много лишней информации. Учебник 10-11 класс немного увеличивает материальную базу 9 класса, а вот учебник 10 класса является профильным, где охвачены практически все эволюционные программы.

В большинстве учебников отсутствует информация о вымирание видов и его причинах. Практически во всех учебниках в доработке нуждаются сведения о: возникновении жизни на земле.

Таким образом, среди проанализированных книг не выявлено такого учебника, который бы совсем не имел замечаний к содержанию.

Анализ учебного материала авторской линии Н.И. Сони́на

Учебник Тема	Вид	Теория и доказательст во эволюции	Факторы эволюции	Макроэвол юция	Возникновен ие жизни на земле	Эры и периоды	Антропо генез	Вымирание видов и его причины
Мамонтов С.Г. Биология. Общие закономерности. 9кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / С.Г.Мамонтов, В.Б.Захаров, Н.И.Сонин. – М.: Дрофа, 2004.	-	-	-	-	+	+	×	×
Захаров В.Б. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учеб. заведений / В.Б.Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И.Сонин. – М.: Дрофа, 2002.	+	+	+	+	+	+	-	×
Биология: Общие закономерности. 9 кл.: учебник / С.Г.Мамонтов, В.Б.Захаров, И.Б.Агафонова, Н.И.Сонин. – М.: Дрофа, 2013.	-	-	-	-	×	+	×	×

+ – достаточно информации для решения данного типа заданий по эволюции;

- – информации для решения эволюционных заданий по данной теме недостаточно;

× – отсутствует какая-либо информация по данной теме.

Анализ учебного материала авторской линии И.Н. Пономаревой

Учебник Тема	Вид	Теория и доказательст во эволюции	Факторы эволюции	Макроэвол юция	Возникнове ние жизни на земле	Эры и периоды	Антропоге нез	Вымирание видов и его причины
Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Основы общей биологии: Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2001.	+	+	-	+	+	+	+	-
Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Т.Е. Ижевский П.В. Общая биология: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2004.	×	×	×	×	×	×	×	×

+ – достаточно информации для решения данного типа заданий по эволюции;

- – информации для решения эволюционных заданий по данной теме недостаточно;

× – отсутствует какая-либо информация по данной теме.

Анализ учебного материала авторской линии В.В. Пасечника

Учебник Тема	Вид	Теория и доказательство эволюции	Факторы эволюции	Макроэволюция	Возникновение жизни на земле	Эры и периоды	Антропогенез	Вымирание видов и его причины
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2000.	-	-	-	-	+	-	-	×
Каменский А.А. Общая биология. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. – М.: Дрофа, 2005.	+	+	+	-	+	×	-	×
Пасечник В.В. Биология 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В.Пасечник, А.А.Каменский, Г.Г.Швецов. – М.: Просвещение, 2011.	+	×	×	-	×	+	×	+

+ – достаточно информации для решения данного типа заданий по эволюции;

- – информации для решения эволюционных заданий по данной теме недостаточно;

× – отсутствует какая-либо информация по данной теме.

Анализ учебного материала авторской линии Л.Н. Сухоруковой

Учебник Тема	Вид	Теория и доказательство эволюции	Факторы эволюции	Макроэволюция	Возникновение жизни на земле	Эры и периоды	Антропогенез	Вымирание видов и его причины
Сухорукова Л.Н. Биология. Живые системы и экосистемы. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений с приложением на электронном носителе. – М.: Просвещение, 2011.	+	×	×	×	×	-	×	×
Сухорукова Л.Н. Биология. 10-11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2011.	-	+	+	+	+	+	-	-
Сухорукова Л.Н. Общая биология . 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : профил. уровень. – М.: Просвещение, 2008.	+	+	+	+	+	+	+	-

+ – достаточно информации для решения данного типа заданий по эволюции;

- – информации для решения эволюционных заданий по данной теме недостаточно;

× – отсутствует какая-либо информация по данной теме.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ

3.1 Сборники для подготовки к ЕГЭ по биологии

Не секрет, что для успешной подготовки к ЕГЭ, учащимся следует самостоятельно заниматься, изучать дополнительную литературу, решать типовые тесты и задания. Постепенное накопление знаний, и повышение уровня знаний с каждым годом, сможет дать хороший результат [14].

1. Кириленко А.А. «ЕГЭ Биология. Тренировочные задания. Эволюция органического мира». В пособии представлен раздел биологии «Эволюция органического мира».

Книга содержит:

- около 450 заданий всех типов в формате ЕГЭ и ОГЭ, структурированных по темам раздела;
- ответы ко всем заданиям;
- методические рекомендации для подготовки к экзаменам;
- теоретический материал, оформленный в наглядных схемах, таблицах и рисунка.

Один из лучших сборников для подготовки - полный справочный материал с иллюстрациями и выделением основной информации, а также задания от более простых к сложным.

2. Данил Дарвин. «Биология. Репетитор» Материал изложен в той последовательности, в которой он будет представлен на экзамене, соответствует темам, проверяемым на ЕГЭ, и распределен по заданиям (от 1 до 28). Перед каждым теоретическим блоком приводится разбор заданий с рекомендациями по решению. Для проверки знаний даны тренировочные задания. Издание может быть использовано учащимися, учителями и репетиторами. Даниил Дарвин - автор популярного ютуб-канала с аудиторией свыше 100 000 человек. В своей книге он понятно и доступно объясняет все темы ЕГЭ, разбирает задания из новой демоверсии, а также приводит

рекомендации по выполнению заданий 22-28, вызывающих наибольшие затруднения у учеников.

3. Т. А. Шустнова. «Репетитор по биологии». В настоящем пособии изложены теоретические основы современной биологии и различные варианты тестовых заданий ЕГЭ по биологии с последними методическими указаниями и правильными ответами. Репетитор составлен на базе государственного образовательного стандарта по биологии и программе для поступающих в вузы. В теоретической части достаточно подробно рассматриваются вопросы биологии в соответствии с уровнями организации живой природы от клеточно-молекулярного до биосферного. Материал систематизирован, иллюстрирован наглядными схемами, таблицами, рисунками, изложен просто и доступно, что дает возможность полноценно изучить курс биологии самостоятельно. Книга предназначена для быстрой и качественной подготовки учащихся общеобразовательных учреждений к ЕГЭ и ОГЭ для поступления на биологические, медицинские, педагогические, психологические, сельскохозяйственные, ветеринарно-санитарные, физкультурные, спортивные специальности, профили и направления обучения.
4. Т. А. Шустнова. «Биология в схемах, таблицах и рисунках. Учебное пособие». Учебное пособие включает обширный теоретический и фактический материал по всем разделам биологии в виде схем, сравнительных таблиц, иллюстраций жизненных циклов растений и животных, что позволит очень четко систематизировать знания, изучить биологию в эволюционном аспекте, в соответствии с уровнями организации живой природы - от клеточно-молекулярного до биосферного. Предназначено также для закрепления и повторения материала. Оно значительно упростит, ускорит и повысит качество самостоятельной

подготовки к экзамену, научит формулировать мысли кратко и логично, что особенно актуально при сдаче ЕГЭ по биологии. Учебное пособие адресовано школьникам, абитуриентам, поступающим на биологические, медицинские, психологические, сельскохозяйственные, ветеринарно-санитарные, физкультурные, спортивные специальности и направления обучения.

Главный результат введения зачетной системы - более глубокое, осознанное усвоение учебного материала; объективность проверки знаний, именно устный зачет отражает действительный уровень знаний учащихся [15].

3.2. Примеры заданий для подготовки к ЕГЭ по биологии

1. Эволюция живой природы

Задание 1

Прочитайте текст.

(1)В ходе эволюции растений происходили значимые изменения, сильно повышавшие приспособленность растений. (2)При выходе на сушу у растений сформировались механические и покровные ткани. (3)В дальнейшем появились корни. (4)Различная форма побегов и жизненных форм способствовала широкому распространению наземных растений. (5)Формирование семян и оплодотворение при помощи опыления позволили окончательно избавиться от необходимости воды для размножения. (6)Различные формы и цвет цветков и плодов позволили освоить дополнительные экосистемы.

Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов растений.

Запишите в поле для ответа цифры, под которыми они указаны.

Указание:

Ароморфоз, Идиоадаптация, Дегенерация.

Решение:

Ароморфоз – глобальное повышение уровня организации, появление новых признаков в процессе эволюции.

Ответ: 235

Задание 2

Прочитайте текст.

(1) Белый медведь – самый крупный представитель семейства медвежьих и отряда хищных, его длина достигает 3 м, масса до 1 т. (2) Шерсть белого медведя лишена пигментной окраски, и шерстинки полые, что придаёт шерсти теплоизоляционные свойства. (3) Белый медведь обитает на дрей- фующих и припайных морских льдах, где охотится на свою основную добычу. (4) Охотится он в основном на кольчатую нерпу, морского зайца, моржа и других морских животных. (5) В целом белый медведь обитает в приполярных областях в Северном полушарии Земли: распространяется на север до 88° с. ш., на юг – до Ньюфаундленда. (6) При случае белый медведь подбирает падаль, леммингов, дохлую рыбу, яйца и птенцов, может есть траву и морские водоросли, в обжитых местах питается на помойках.

Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида белого медведя [20].

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Указание:

Критерии вида.

Решение:

Экологический критерий вида описывает совокупность факторов внешней среды, необходимых для жизни вида (условия местообитания, пища, конкуренты и т.п.). В пунктах 3, 4 и 6 отражена именно эта информация: обитает на морских льдах, охотится на морских животных, при случае питается разнообразной пищей.

Ответ: 346

Задание 3

Прочитайте текст.

(1) Берёза повислая – вид растений рода Берёза семейства Берёзовые, распространённый по всей Европе. (2) В горы эта берёза поднимается до высоты 2100–2500 м над уровнем моря. (3) Интродуцирована повсюду в зоне умеренного климата. (4) При благоприятных условиях берёза достигает 25–30 м в высоту, 7–12 м в диаметре кроны и до 80 см в диаметре ствола. (5) Корневая система берёзы сильно развита, но проникает в почву неглубоко, поэтому деревья нередко подвергаются ветровалу. (6) Так как берёза светолюбива, она легко вытесняется более долгоживущими и крупными деревьями.

Выберите три предложения, в которых даны описания признаков, которые можно использовать при применении экологического критерия вида Берёза повислая.

Запишите в поле для ответа выбранные номера подряд без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Указание:

Критерии вида.

Решение:

Экологический критерий вида описывает совокупность факторов внешней среды, необходимых для жизни вида (климатические условия, высота над уровнем моря, необходимое количество света, влажность и др.). В пунктах 2, 3 и 6 отражена именно эта информация.

Ответ: 236

2. Происхождение человека

Задание 1

Установите соответствие между примерами и критериями вида: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР
А. окрас шерсти у белого медведя

КРИТЕРИЙ
1. Экологический

- Б. обитание кактусов в засушливых условиях
- В. форма листа винограда
- Г. обитание масличной пальмы в тропическом климате
- Д. поедание мышей лисицами
- Е. длина шеи жирафа

Запишите в поле для ответа последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГДЕ.

Указание:

Критерии вида.

Решение:

Существуют различные критерии вида. Экологический – описывающий их среду обитания и приспособления к ней. Морфологический – описывающий внешний вид организма. Физиологический – описывает процессы, происходящие в организме и т. д. [20].

Ответ: 212112

Задание 2

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

ПРИМЕР	КРИТЕРИЙ
А. серая крыса	1. биологический прогресс
Б. амурский тигр	2. биологический регресс
В. домовый воробей	
Г. серый волк	
Д. журавль стерх	
Е. большая панда	

В ответ запишите последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГДЕ.

Указание:

Направления эволюции.

Решение:

Биологический прогресс – это процветание группы, характеризующееся ростом таких параметров, как численность особей, размер ареала, число таксонов и внутригрупповая изменчивость. Противоположными характеристиками обладает биологический регресс, при котором происходит вымирание группы. Серая крыса, домовый воробей и серый волк находятся в состоянии биологического регресса, тогда как амурский тигр, журавль стерх и большая панда являются вымирающими видами.

Ответ: 121122

Задание 3

Установите соответствие между примерами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО
А. крыло птицы и крыло бабочки	1. Аналогичные органы
Б. ус гороха и лист розы	2. Гомологичные органы
В. вайя папоротника и побег сосны	
Г. шип розы и иголка кактуса	
Д. рука человека и крыло птицы	
Е. глаз осьминога и глаз крота	

Запишите в поле для ответа последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГДЕ.

Указание:

Доказательства эволюции.

Решение:

Аналогичные органы имеют различное происхождение, но выполняют одинаковые функции. Крылья птицы и бабочки служат для полёта, однако

крыло птицы представляет собой видоизменённую переднюю конечность, а крыло бабочки является складкой хитинового покрытия тела. Шип розы и иголка кактуса защищают от поедания животными, однако шип образуется как вырост кожицы стебля, а иголка представляет собой видоизменённый лист. Глаза осьминога и крота обеспечивают зрение животных, однако у осьминога глаз образуется из тканей кожи, а у крота является производным нервной ткани.

Гомологичные органы имеют одинаковое происхождение, но зачастую имеют разное строение и функции. Ус гороха и лист розы являются листьями, однако ус отличается по форме от обычного листа и необходим для цепляния за опору. Вайя папоротника – это сильно уплощённая разросшаяся ветка, то есть она также является побегом, как и побег сосны. Рука человека и крыло птицы представляют собой передние конечности позвоночных животных, имеют общий план строения, но выполняют различные функции [20].

Ответ: 122121

3. Анализ текстовой и графической информации

Задание 1

На фотографии (рис.1) представлена окаменелость вымершего животного, обитавшего около 90 млн лет назад.

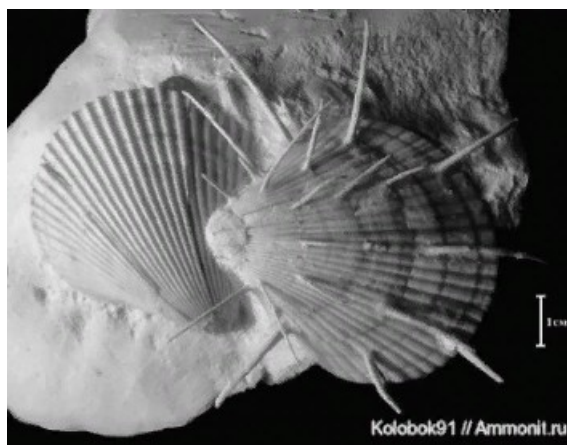


Рисунок 1. Окаменелость вымершего животного

Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное.

Геохронологическая таблица

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

К какому типу и классу современных животных вы бы отнесли данный организм?

Какой образ жизни ведут представители данного класса организмов?

Какой у них тип питания?

Элементы ответа:

1. эра мезозойская, период меловой;
2. тип Моллюски, класс Двустворчатые;
3. эти животные ведут прикрепленный образ жизни, по типу питания они фильтраторы.

Указание:

Геологические эры и периоды; моллюски.

Решение:

В задании указано, что организм обитал около 90 млн лет назад. Эта цифра укладывается во временной диапазон мелового периода мезозойской

эры, который начался 145 млн лет назад (66 млн + 79 млн), а закончился 66 млн лет назад.

По изображённой на фотографии раковине можно сделать вывод, что организм относился к типу Моллюски, классу Двустворчатые.

Почти все современные двустворчатые моллюски ведут придонный малоподвижный или прикрепленный образ жизни. На теле имеются два сифона. Через вводной сифон в тело заходит вода, содержащая планктон и иные частицы пищи. Проходя через жабры, вода отдаёт в кровь кислород, а пища задерживается в пищеварительной системе и усваивается организмом. Лишняя вода выводится наружу через выводной сифон. Такой тип питания называется фильтрационным.

Задание 2

На фотографии (рис.2) представлены отпечатки вымершего животного, обитавшего около 440 млн лет назад.



Рисунок 2. Отпечатки вымершего животного

Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное.

К какому типу современных животных вы бы отнесли данный организм?

По каким признакам Вы отнесли бы его именно к данному типу?

Таблица 9

Геохронологическая таблица

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

Ответ:

1. эра палеозойская, период силур;
2. тип Членистоногие;
3. членистое строение тела и конечностей, наличие панциря.

Указание:

Геологические эры и периоды; моллюски.

Решение:

В задании указано, что организм обитал около 440 млн лет назад. Эта цифра укладывается во временной диапазон силурийского периода палеозойской эры, который начался 444 млн лет назад (252 млн + 47 млн + 60 млн + 60 млн + 25 млн), а закончился 419 млн лет назад.

На фотографии видно, что животное имело сегментированное строение тела и членистые конечности. Так как мягкие ткани не сохраняются в палеонтологической летописи, то такой чёткий рисунок отпечатков свидетельствует о наличии у них твёрдого панциря. Все эти данные свидетельствуют о принадлежности животного к типу Членистоногие.

Задание 3

На рисунках (рис.3) изображены скелет с отпечатком перьев и реконструкция вымершего животного, обитавшего млн лет назад.

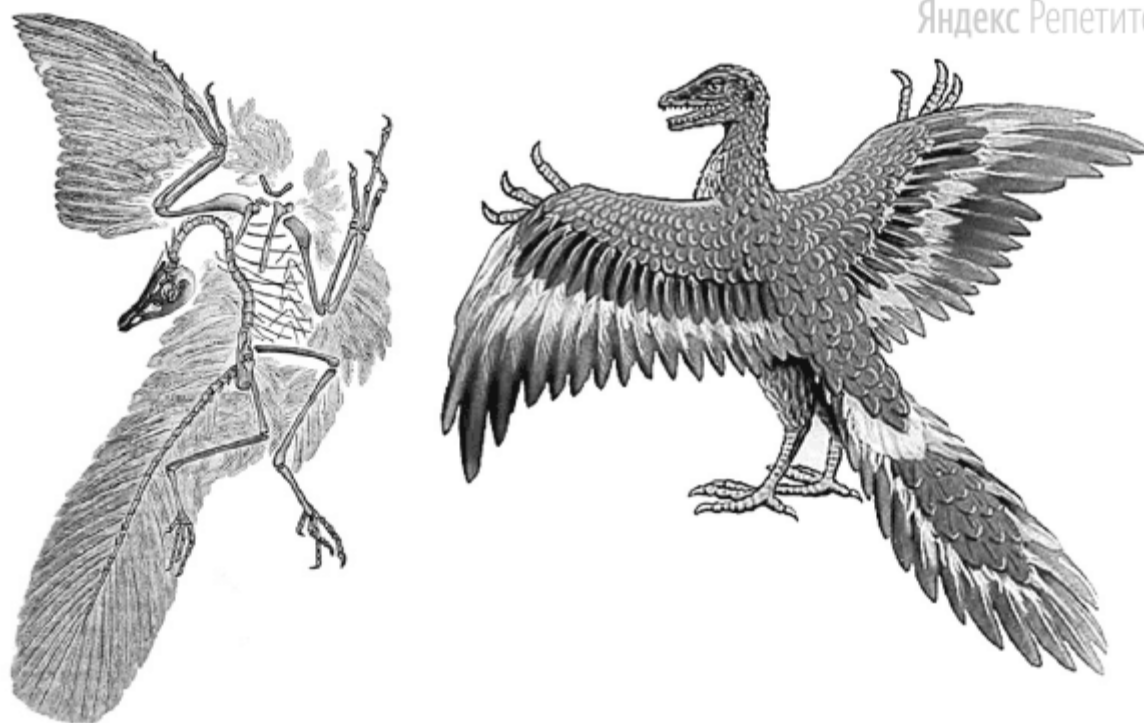


Рисунок 3. Скелет с отпечатком перьев и реконструкция вымершего животного

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное?

Таблица 10

Геохронологическая таблица

Эра		Период
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская	66	Четвертичный
		Неоген
		Палеоген
Мезозойская	252	Меловой
		Юрский
		Триасовый
Палеозойская	541	Пермский
		Каменноугольный
		Девонский
		Силурийский

	Ордовикский
	Кембрийский

Это животное имеет признаки двух классов. Назовите их. Какие черты строения сближают его с представителями этих классов [20].

Таблица 11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) эра мезозойская; период юрский;</p> <p>2) с рептилиями животное сближает наличие челюстей с зубами, длинного хвоста из не сросшихся позвонков и развитых пальцев с когтями на передних конечностях;</p> <p>3) с птицами животное сближает наличие перьевого покрова и крыльев.</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок.</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки.</p>	2
<p>Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки.</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления ,и балла, ИЛИ ответ неправильный.</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

4. Эволюция и экологические закономерности

Задание 1

Среди обитающих в пустыне ящериц часто встречаются партеногенетические виды. При этом численность популяций

партеногенетических видов обычно в несколько раз превышает численность обычных двуполовых видов.

Объясните, в чём особенность размножения партеногенезом и почему в результате него возникает такое соотношение между численностями популяций партеногенетических и обычных видов.

Почему такой способ полового размножения встречается крайне редко?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- партеногенез – половое размножение, происходящее без оплодотворения;
- при партеногенезе размножение может происходить чаще и эффективнее, чем без партеногенеза (быстрее происходит увеличение численности популяции);
- однако при партеногенезе не происходит обмен генетической информацией между особями в популяции, что приводит к понижению способности популяции адаптироваться к изменениям в окружающей среде.

Указание:

Партеногенез.

Решение:

Особенность партеногенеза заключается в том, что развитие новой особи происходит из неоплодотворенной яйцеклетки. При этом партеногенез считается вариантом полового размножения, так как в большинстве случаев организм развивается из половой клетки, возникшей в результате мейоза.

Одно из главных преимуществ партеногенеза заключается в ускорении темпа размножения вида, так как все особи способны оставить потомство.

А одним из главных недостатков партеногенеза является невозможность объединения геномов двух организмов, так как самцы не участвуют в размножении. Отсутствие смешения генов приводит к тому, что потомки получаются слишком однообразные. Это снижает экологическую

пластичность популяции, то есть способность подстраиваться под изменения окружающей среды.

Комментарий:

Важно отметить, что некая генетическая вариабельность среди партеногенетических потомков одной особи все же присутствует, так как развитие идёт из клеток прошедших через мейоз, во время которого происходит кроссинговер – обмен генами между гомологичными хромосомами [20].

Задание 2

Опишите механизм экологического видообразования в природе.

Таблица 12

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) популяции одного вида оказываются в разных условиях, но в пределах прежнего неразделённого ареала; 2) особи с полезными для жизни мутациями в определённых экологических нишах сохраняются естественным отбором и распространяются в популяции; 3) постепенно изменяется генофонд популяции, особи разных популяций перестают скрещиваться между собой, возникает репродуктивная изоляция, что приводит к формированию нового вида.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задание 3

Уязвимость вида, в отличие от его редкости, определяется не численностью, а угрозой исчезновения, степенью риска сокращения популяции, в том числе под влиянием антропогенных факторов. В лесостепных районах Южного Урала обитают два редких вида бабочек, занесённых в Красную книгу. Первый вид обитает на сухих участках со скудным травостоем, с выходом известняков по крутым склонам. У второго вида, близкого по площади местообитаний и плотности популяций к первому виду, гусеницы развиваются на розоцветных растениях, произрастающих на суходольных лугах.

Какой из двух видов насекомых наиболее уязвим и почему? Дайте обоснованный ответ.

Таблица 13

Решение:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
--	-------

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) местообитания первого вида практически непригодны для хозяйственного освоения, поскольку расположены по каменистым крутым склонам, поэтому уязвимость первого вида невысокая;</p> <p>2) местообитания второго вида – суходольные луга – могут подвергаться интенсивному сенокосу ввиду удобства их использования;</p> <p>3) в результате антропогенного воздействия уничтожается кормовая база гусениц бабочек второго вида, что может привести к резкому сокращению его популяций</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ</p>	0

неправильный	
<i>Максимальный балл</i>	3

ВЫВОДЫ

1. В структуре ЕГЭ наиболее сложными являются вопросы с эволюционным содержанием требующие от обучающегося умений работать со схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией.

2. Материалы, посвященные изучению эволюционизма, в большинстве школьных учебников по биологии содержат целый ряд пробелов, нуждаются в существенных дополнениях и устранении некоторых неточностей. В большинстве учебников недостаточно информации о вымирание видов и его причинах. Практически во всех учебниках в доработке нуждаются сведения о возникновении жизни на земле.

3. Разработанные рекомендации включают в себя теоретические основы и рекомендации по решению эволюционных заданий по следующим разделам эволюции: теория эволюции, факторы эволюции, сравнение естественного и искусственного отборов, доказательство эволюции, макроэволюция, возникновение жизни на земле, эры и периоды, антропогенез, вымирание видов и его причины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 292 с.
2. Биология. Большой энциклопедический словарь / Под ред. М.С. Гилярова. М.: Большая российская энциклопедия, 1999. 864 с.
3. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира: Учебн. пособ. для 9–10-х кл. М.: Просвещение, 1991. С. 50-51.
4. Захаров В.Б. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2004. 624 с.
5. Зеркова Р.В. Учимся работать с терминами // Биология в школе. 2005. №5. С. 36-39.
6. Калинова С.Г., Петросова Р.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016. М.: 2015. 28 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения 10.02.2022).
7. Каменский А.А. Общая биология. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2005. 367 с.
8. Крестьянинов В.Ю. Единый государственный экзамен. Мнение скептика // Биология в школе. № 6. 2005. С. 23-26.
9. Кучменко В.С., Каменова С.Г. Проблемы модернизации биологического образования // Биология в школе. 2003. № 5. С. 21-22.
10. Кыверялг А.А. Вопросы методики педагогических исследований. Ч.1. Таллин: «Валгус», 1971. 134 с.
11. Мишакова В.Н., Подшивалова Н.П. Подготовка старшеклассников к итоговой аттестации: современные технологии, формы и методы обучения // Биология в школе. № 9. 2010. С.37-43
12. Никишов А.И. Теория и методика обучения биологии. М.: КолосС, 2007. 304 с.
13. Николаев Н.И. Развитие памяти у учащихся // Биология в школе. 2010. №7. С. 13-15

14. Общая методика обучения биологии в школе/под ред. Т.В. Ивановой. М.: Дрофа, 2010. 271 с.
15. Петросова Р.А., Пилипенко Н.Н., Теремов Л.В. Дидактический материал по общей биологии: Пособие для учителей биологии. М.: Рауб-Цитадель, 1997. 222 с.
16. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Т.Е. Общая биология: Учеб. для учащихся 10 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Вентана-Графф, 2002. 224 с.
17. Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения 14.12.2021).
18. Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения 14.12.2021).
19. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения 06.04.2022).
20. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bio-ege.sdamgia.ru> (дата обращения 27.04.2022).
21. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. Официальный сайт Рособрнадзора. [Электронный ресурс]. – URL: <https://obrnadzor.gov.ru> (дата обращения 06.01.2022).