

УДК 373.5:57

ББК 28я721

С17

Самойлов, Андрей Михайлович.

С17 Биология / А. М. Самойлов. — Москва : Эксмо, 2020. — 192 с. — (Лайфхаки школьного курса).

ISBN 978-5-04-099186-0

Пособие содержит рекомендации по выполнению основных типов заданий, встречающихся на ЕГЭ по биологии, а также ценные советы и лайфхаки, помогающие облегчить учебный процесс и усвоить все темы школьного курса.

С помощью справочника учащийся сможет систематизировать полученные знания и организовать подготовку к экзаменам оптимальным образом.

Книга предназначена для учащихся 9—11-х классов, учителей и репетиторов.

УДК 373.5:57

ББК 28я721

© Самойлов А.М., 2019
ISBN 978-5-04-099186-0 © Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Как сдать ЕГЭ по биологии?6

КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К СДАЧЕ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

В процессе подготовки8

Накануне экзамена 13

В день экзамена 14

О вопросах экзамена 15

ШКОЛЬНЫЙ КУРС БИОЛОГИИ

Биология как наука30

Методы научного познания 31

Уровни организации живого 33

 Основные свойства живого 34

Молекулярный и клеточный
уровни организации 37

 Современная клеточная теория 37

Неорганические вещества живых организмов40

Органические вещества 45

 Углеводы45

 Липиды46

 Белки47

 Нуклеиновые кислоты50

Строение клетки 53

Обмен веществ
и превращение энергии 59

Генетическая информация в клетке 65

Хромосомы и деление клетки 68

Жизненный цикл клетки (интерфаза)	69
Организм как биологическая система	72
Оплодотворение у животных	74
Эмбриональное развитие животных	77
Постэмбриональное развитие животных	78
Генетика	80
Основные генетические понятия	80
Методы генетики	82
Хромосомная теория наследственности	83
Закономерности наследования	83
Сцепленное с полом наследование	85
Изменчивость	87
Селекция и биотехнологии	90
Система и многообразие органического мира	94
Растения	101
Строение растений	101
Жизнедеятельность растений	105
Размножение растений (на примере покрытосеменных растений)	107
Двойное оплодотворение покрытосеменных растений	108
Многообразие растений	108
Животные	115
Многоклеточные животные	117
Организм человека и его здоровье	139
Ткани	139
Опорно-двигательная система	140
Мышцы	141
Кровь, группы крови	143
Иммунитет	146
Система кровообращения	147
Лимфатическая система	149
Дыхательная система	150
Пищеварительная система	151
Выделительная система	154
Покровы	156

Нервная система	157
Эндокринная система	160
Анализаторы	162
Высшая нервная деятельность	166
Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни.	169
Эволюция живой природы	170
Вид, популяция и микроэволюция	170
Теории эволюции	172
Доказательства эволюции	176
Приспособленность организмов к среде обитания.	178
Макроэволюция	179
Антропогенез (происхождение человека)	181
Экосистемы и присущие им закономерности	184
Биотические факторы	185
Разнообразии экосистем.	186

КАК СДАТЬ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ?

Единый государственный экзамен по биологии, который вам предстоит сдать, задача далеко не простая, но вполне выполнимая. Что вызывает наибольшие трудности в ЕГЭ по биологии? Это и изобилие сложных терминов и названий, и систематика живых организмов, и большой объём фактов, которые необходимо просто запомнить, и т. д. Кому-то сложно даётся решение задач по цитологии и генетике. Для многих абитуриентов наиболее сложной является вторая часть экзамена, где необходимо проанализировать биологическую проблему, задачу или эксперимент и дать развёрнутый аргументированный ответ на вопрос. Тем не менее помните: побеждает тот, кто не сдаётся до последнего и упорно работает! Не следует думать, что подготовиться к ЕГЭ своими силами невозможно. Справиться будет не так уж сложно, если всё правильно распланировать, проработать материал грамотно и в логичной последовательности, а также обратить внимание на ключевые темы курса и особенности подготовки к тем или иным заданиям экзамена. Успешная сдача ЕГЭ по биологии вам вполне по силам, ведь любой из нас из повседневной жизни уже много знает об окружающем живом мире и о самом себе. Необходимо только систематизировать и восполнить свои знания. Направить вас в нужное русло подготовки и призвана эта книга.

**КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К СДАЧЕ ЕГЭ
ПО БИОЛОГИИ**

В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ

- * Прежде всего, необходимо правильно распределить время, которое вы собираетесь посвятить подготовке к экзамену. Особенностью ЕГЭ по биологии является то, что необходимо запоминать огромный фактический материал и терминологию и при этом разбираться в биологическом смысле явлений, особенностях процессов и механизмов. Учитывая специфику материала, вам понадобится 9–10 месяцев для подготовки. Как и с любым другим предметом, самое важное — это системность подготовки, «выработка биологических ритмов». Занимайтесь регулярно, скажем, два раза в неделю по 1,5–2 часа. Оптимально разделить время подготовки следующим образом: 45–60 мин — проработка материала темы, которая может включать несколько параграфов (чтение учебника, составление конспекта, схем, таблиц, зарисовка и подписи к рисункам); 15 мин — повторение проработанного материала по конспекту и 15–30 мин — закрепление материала решением тестов ЕГЭ по данной теме, которые доступны онлайн. Если тема очень большая (например, строение и функции органелл клетки), то можно несколько занятий прорабатывать материал, а затем выделить одно занятие для решения заданий по этой теме. После решения теста проведите разбор своих ошибок. Не запоминайте просто ответ на тест! Разберитесь, как и почему вы ошиблись, перечитайте конспект или книгу, где описан материал этого вопроса. В будущем вы сможете отвечать не только на этот вопрос, но и на другие подобные вопросы по данной теме.

- * Несмотря на большой объём школьного курса и учебников по биологии, при сдаче ЕГЭ вам необходим вполне конкретный перечень знаний и навыков, который указан в кодификаторе ЕГЭ (ссылка в QR-коде). Это организует вашу подготовку по разделам и темам курса биологии и поможет сконцентрировать внимание на ключевых моментах, а также вполне чётких формах тестовых заданий.



- * Перед подготовкой к ЕГЭ обязательно ознакомьтесь с демо-версией контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по биологии, который будет проводиться в текущем году. Это необходимо для того, чтобы иметь чёткое представление о типе, форме и количестве тестовых заданий, которые предстоит решить. Наиболее эффективная подготовка к любому тесту возможна тогда, когда вы знаете, какой формат теста вас ожидает и многократно решали задания аналогичного формата.
- * Очень важным при изучении биологии является запоминание терминов и названий объектов, структур и процессов. Почему это так необходимо? Во-первых, биология, как и любая наука, пользуется своим «языком» для обозначения явлений, закономерностей и структур для их точного описания. Во-вторых, это необходимо для того, чтобы при дальнейшем обучении читать и понимать профессиональную литературу. В-третьих, большинство терминов и названий вам встретятся в заданиях ЕГЭ, и вы попросту можете не понять, о чём у вас спрашивают, не зная специфической терминологии. Также при изучении биологии важно выучить систематику живых организмов в объёме школьного курса. Поначалу это сложно, но со временем это структурирует ваши знания, и, вспомнив, какой организм к какому таксону принадлежит, вы легко сможете дать его характеристику, а также назвать сходства и различия с другими организмами.
- * Рекомендуем, воспользовавшись кодификатором, разделить весь курс биологии на ряд разделов и тем самым разбить подготовку на несколько блоков. С нашей точки зрения, целесообразно изучать разделы программы в следующем порядке:

1. Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого.
2. Общая характеристика молекулярного уровня организации живого. Вам необходимо разобраться с химическим составом живых организмов, понять структуру и функции органических веществ — липидов, углеводов, белков и нуклеиновых

кислот. Здесь же нужно освоить базовые процессы реализации наследственной информации в живых организмах: процессы репликации и репарации ДНК (репликации РНК у вирусов), процесс транскрипции и трансляции.

3. Клеточный уровень организации. Строение клетки и функции её структур. Особенности клеток про- и эукариот. Сравнительная характеристика клеток грибов, растений и животных. В этой теме особое внимание необходимо уделить изучению процессов деления клеток (митоз и мейоз), а также физиолого-биохимическим процессам, протекающим в клетках разных организмов, — дыханию, брожению, фотосинтезу и хемосинтезу.

4. Далее следует наиболее объёмный раздел биологии — «Система и многообразие органического мира». Рационально изучать эту тему в следующей последовательности: вирусы, бактерии (прокариоты), одноклеточные эукариоты, водоросли, строение тканей растений и высшие растения (мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные), строение тканей животных, анатомия и физиология человека, затем многообразие животных и, наконец, грибы и лишайники.

5. После этого приступайте к изучению закономерностей воспроизведения и онтогенеза живых организмов, наследственности и изменчивости (генетика). Затем ознакомьтесь с методами селекции организмов и биотехнологиями.

6. Обобщить ваши знания помогут последние темы курса — экология и экосистемы, а также эволюция живой природы.

***** При подготовке тем по биологии рисуйте всё, что можно нарисовать. Метод рисования и подписей к рисункам должен стать вашим основным методом проработки материала. Не будет лишним ознакомиться и с реальными изображениями объектов биологии, которые легко можно найти в Интернете, — микроскопические фотографии, фото животных и растений. Вообще, Интернет и, в частности, Youtube должны стать вашими главными ресурсами. На Youtube

вы сможете в 3D увидеть многие биологические процессы, начиная от деления клеток (митоз и мейоз) и заканчивая такими процессами, как дыхание, фотосинтез и др. Это позволит вам не только выучить название и значение биологических процессов, но и понять (а также представить), как они происходят. Это облегчит запоминание и уменьшит необходимость читать большой объём печатного текста.

- * Обязательно составляйте по материалу краткий конспект в виде ключевых фраз, тезисов и предложений. Ведите словарь терминов с расшифровкой и биологическими примерами, которые иллюстрируют тот или иной термин.
- * Лучше всего информацию структурировать в виде схем и таблиц, сравнительных характеристик и т. д. Тем более что анализ такого рода информации потребуется от вас в ряде заданий экзамена.
- * И ещё раз о рисовании! Попробуйте разнообразить подготовку. Например, скачайте из Интернета рисунок скелета человека без подписей и попытайтесь подписать все известные вам кости. Затем сверьте ответы. Аналогично можно скачать все рисунки по системам органов человека. Если нет без подписей, то можно затереть их, скажем, в программе «Paint», а затем самостоятельно внести все подписи по стрелочкам. Также можно сделать карты памяти по строению, например, клетки. Скачайте рисунки (или фото) всех клеточных органелл, которые указаны в школьном учебнике и оформите их в виде таблицы в текстовом редакторе (примерно четыре объекта на одном листе). Распечатайте их и вырежьте в виде карточек. С обратной стороны напишите, из чего органелла построена, в клетках каких организмов присутствует, и по пунктам 1, 2, 3... выпишите из учебника функции этих органелл. Затем можно приступить к «игре». Перемешайте карточки, пусть они лежат с разных сторон. Затем по фотографии попытайтесь рассказать все функции органеллы или же по перечню функций узнать название и описать вид органеллы.
- * Процесс подготовки можно облегчить (упростить и сократить) и разнообразить с помощью многочисленных видеоуроков

и материалов, доступных на Youtube, практически по всем разделам курса биологии. Как уже упоминалось, с помощью видеоклипов вы сможете визуализировать большинство процессов в клетке, начиная от реализации наследственной информации, обмена веществ и заканчивая делением клеток. Также вы сможете в трёхмерной графике увидеть строение и работу внутренних органов человека.

- * Процесс проработки нового материала необходимо закончить как минимум за 2 месяца до сдачи экзамена. Оставшееся время следует посвятить решению тестов формата ЕГЭ разных лет и демонстрационных вариантов, а также повторению пройденного посредством решения тестов и задач по отдельным темам курса.

НАКАНУНЕ ЭКЗАМЕНА

Лучше закончить подготовку за несколько дней до экзамена и за 2–3 дня до ЕГЭ ничего не повторять и не решать, поскольку в стрессовой ситуации, каковой является любой экзамен, вы будете помнить, что решали вчера или позавчера, но можете не вспомнить, что учили до этого.

- * За две-три недели до экзамена перечитайте свой краткий конспект и просмотрите рисунки с подписями. Это поможет актуализировать в памяти всю информацию.
- * Ещё раз просмотрите кодификатор и демонстрационные задания экзамена, чтобы вспомнить формат и типы заданий. Потренируйтесь анализировать и отвечать на краткие вопросы второй части экзамена.
- * Обязательно отдохните и выспитесь. Свежий и не измученный зубрёжкой в последние дни и часы мозг гораздо лучше справляется с любыми заданиями.

В ДЕНЬ ЭКЗАМЕНА

Вам предстоит выполнить 28 заданий, которые сгруппированы в две части. Первая часть содержит 21 задание с кратким ответом, а вторая часть — 7 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по биологии вам даётся 3,5 часа (210 минут).

Каким бы банальным это ни казалось, следует придерживаться основных рекомендаций по выполнению заданий:

- * Задания читайте внимательно и до конца! Обращайте внимание на главные смысловые слова и фразы, подчёркивая их. Затем ознакомьтесь с вариантами ответов, схемами и другими материалами вопроса.
- * Отвечайте только на заданный вопрос! Часто, думая над вопросом, мы вспоминаем, что мы знаем на данную тему, забывая, о чём спрашивали.
- * Просмотрите все вопросы первой части и после этого отвечайте на те, которые вы знаете или вам вполне понятно, о чём в них спрашивается. Затем приступайте к менее знакомым вопросам. Так вы сэкономите время и силы.
- * Оставьте как минимум половину времени на выполнение второй части. Ведь здесь придётся анализировать биологические проблемы, решать задачи и давать развёрнутый ответ.

О ВОПРОСАХ ЭКЗАМЕНА

В задании 1 необходимо дополнить схему. Для этого нужно знать термины и понятия школьного курса биологии. Для успешного выполнения задания от вас потребуется сделать краткий схематический конспект основных терминов и понятий при изучении той или иной темы. Необязательно их запоминать, достаточно понять, что какой термин обозначает и почему явление названо именно так. Например, хроматин (от др.-греч. «chroma» — цвет, краска) — нити, видимые при окраске клеток красителями в ядре; транскрипция (от лат. «trans-» — пере- и «scribo» — пишу) — переписывание информации из ДНК на РНК. Очень много терминов в современной биологии пришло из английского языка. Поэтому, где это уместно, лучше запомнить значение английского слова-корня, например, актин — **to act** (действовать) — белок, ответственный за «действие» мышц, трансляция — **to translate** (переводить) — перевод информации из РНК (нуклеотиды) в белок (аминокислоты). Все схемы, таблицы, классификации необходимо составлять самому по тексту параграфа или брать шаблон за основу — и заполнять самостоятельно. Таким образом вы сможете легко запомнить большой объём информации в структурированном виде. Дополнить схему (где уже есть подсказки) легче всего — достаточно простых ассоциаций. При изучении классификаций и различных схем, состоящих из двух типов данных, достаточно запомнить только более простую одну часть. Например, двумя мембранами ограничено ядро и две мембраны также имеют митохондрии и пластиды. Значит, остальные органеллы — одномембранные или немембранные.

Задание 2 также предусматривает знание терминов, понятий и классификаций. Как и в задании 1, лучше всего составить таблицу «Уровни организации живого» из пяти колонок: название уровня; элементы или компоненты данного уровня; процессы, которые происходят на этом уровне; свойства уровня и, наконец, науки, которые изучают данный уровень организации живого. Однако здесь необходимо помнить об относительности данных классификаций. Например, организм человека — это не только организменный уровень организации живого, но ещё и целая

экосистема, населённая микроорганизмами. Так, одноклеточные организмы можно одновременно рассматривать и как клеточный уровень организации. Запоминание названий частных биологических наук и дисциплин обычно несложно, если понимать суть основы слова. Составьте ассоциативные цепочки, например: «палеос» — древний (ископаемые организмы); «микос» — гриб (микология изучает грибы). Сразу же подключаем другие термины с такой же основой — микориза («микос» — гриб; «ризос» — корень) — симбиоз грибов и корней растений; мицелий — грибница и т. д. Отвечая на вопрос о методах науки, важно задать себе вопрос: «Что было сделано в данном случае?». Например, определили, сколько хлоропластов в клетках листа яблони, — это сравнительно-описательный метод. Сравнили число хлоропластов в клетках листьев яблонь, которые были выращены на ярком свете и в тени, или яблонь, которых подкармливали азотными удобрениями, и яблонь, которые не удобряли, — это уже эксперимент (изменение условия существования объекта).

Для решения **заданий 4 и 5** необходимо знать строение и функции клеточных структур. Это самые простые вопросы. Лучший совет по подготовке — это делать схематические рисунки клетки и строения её органелл. **Когда вы рисуете — вы запоминаете информацию практически без усилий.** Зарисуйте по материалу учебника типичное строение растительной, животной и бактериальной клеток, затем подпишите структуры. После этого составьте таблицу «Строение и функции органелл». Выучить клеточный цикл, процессы митоза и мейоза также лучше всего способом рисования. При изучении деления клетки прорисуйте вид, положение хромосом на каждой стадии деления — так вы поймёте суть процессов деления, что в последующем облегчит вам понимание принципов наследования признаков и решение элементарных задач по генетике и цитологии. Также полезно будет составить таблицу отличий прокариотических от эукариотических клеток, а также растительных от животных.

Только разобравшись в том, как что называется, как всё устроено и зачем нужно в клетке, можно изучать клеточные процессы: строение и функции биологических молекул, затем принцип передачи и реализации наследственной информации (репликация, транскрипция и трансляция) и, наконец, основы обмена веществ — фотосинтез, дыхание, брожение и хемосинтез.