

БИОЛОГИЯ

В ШКОЛЕ

1

96

Издается с 1927 года
Москва
«Школа-Пресс»

Научно-теоретический
и методический журнал
Министерства образования
Российской Федерации

БИОЛОГИЯ



- 3 Слово: мудрое, чистое, родное
- 5 **Бойчук Ю.Д., Злотин А.З.**
Техническая энтомология: задачи и перспективы развития
- 8 **Старостин Б.А.**
«История животных» — классический труд Аристотеля
- 13 **Кривобокова С.С.**
Из истории биологии
Люди науки: творчество, личность
- 15 **Гутина В.Н.**
Луи Пастер
Страница психолога
- 19 **Крушельницкая О.И., Третьякова А.Н.**
Учителя и родители

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ



- 22 **Реброва Л.В.**
Какой учебник нам нужен?
- 25 **Багоцкий С.В.**
«Зоология»: суждения заинтересованного
- 29 **Негреева Л.Д.**
Учебники: «старые» и «новые»
-
- 31 **Буякина Н.**
Биологи среди сильнейших
Опыт, педагогические находки
- 34 **Берсенева Л.А.**
Два модульных урока по естествознанию (VI класс)
- 42 **Рубцова Т.А.**
Иллюстрированный словарь биологических терминов
-
- 43 Планирование учебного материала
Раздел «Человек и его здоровье». IX класс
- 44 Планирование учебного материала
Раздел «Общая биология». XI класс
К углубленному изучению биологии
- 53 **Максимова Т.В.**
Моя система работы
В помощь абитуриенту
- 56 **Шипунов А.Б.**
Несколько конкретных рекомендаций
перед экзаменом

- 62 Письма в редакцию
63 В блокнот учителя

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА



- 64 **Котов В.Н.**
Воспитание красотой
68 **Самкова В.А., Прутченков А.С.**
Десять занятий по экологии
Руководителю биологического кружка
71 **Амбражевич Е.Я.**
Создание и изучение модельных популяций птиц-дуплогнезdnиков
74 **Несмашная Т.Г.**
Игры на занятиях по орнитологии
76 **Рыжов И.Н.**
Изучение почв

БИБЛИОГРАФИЯ



- 78 **Багоцкий С.В.**
Можно ли пренебрегать законами жанра?
79 В помощь учителю
80 По страницам научных журналов

Главный редактор
Л.В. Реброва

Редакционная коллегия:

Л.П. Анастасова
К.Б. Булаева
А.С. Батуев
М.В. Гусев
Г.С. Калинова
Д.В. Колесов
В.С. Кучменко
О.П. Мелехова
Б.А. Меркулов
А.И. Никишев
Т.А. Полянская
Т.Д. Рублева
И.Т. Суравегина
Л.Н. Сухорукова
А.Н. Шамин

Редакторы отделов

Л.Ю. Ганич
Л.А. Приходько
Е.В. Прохорова

Ответственный секретарь
О.М. Севастьянова

Художественный редактор
В.В. Черепанов

Технический редактор
Э.С. Петрова

Корректор
М.А. Суворова

Сдано в набор 3.11.95
Подписано в печать 20.12.95
Формат 70 X 100 1/16
Печать офсет. Усл. печ. л. 6,5
Усл. кр.-отт. 26,9
Уч.-изд. л. 9,51
Тираж 31804
Заказ 4487
Цена 9500 руб.

Государственное предприятие —
журнальное издательство
«Школа-Пресс»

Адрес издательства:
103051, Москва, Цветной
бульвар, 21, строение 2.
Телефоны издательства:
200-10-49; 200-63-46.

Адрес журнала
«Биология в школе»:
129278, Москва,
ул. П. Корчагина, 7.
Телефон редакции:
283-82-91.

Оригинал-макет изготовлен
фирмой «МИВАС»

Ордена Трудового Красного
Знамени
Чеховский полиграфический
комбинат
142300, г. Чехов
Московской области
тел. (095) 71-336
факс (272) 62-536

Рукописи, не принятые к публи-
кации, не возвращаются. Редакция
знакомится со всеми письмами
читателей, но оставляет за собой
право не вступать в переписку.

Несколько конкретных рекомендаций перед экзаменом

Данная статья завершает цикл, посвященный повторению различных разделов биологии¹. Программа для повторения, предложенная в первой статье цикла, начинается с разделов «Общей биологии-1» (биохимия, цитология, генетика), затем следуют ботаника, зоология, анатомия и физиология человека и, наконец, «Общая биология-2» (эволюционная теория и экология). В этой статье обсуждаются лишь основные, ключевые для повторения названных разделов вопросы.

Повторение анатомии и физиологии человека

Названный раздел биологии занимает важнейшее место на вступительном экзамене по биологии в медицинские вузы. Здесь вопросы по анатомии обычно идут в билете первыми. От того, насколько хорошо вы на них ответите, зависит отношение к вам экзаменаторов в дальнейшем.

Требования к абитуриентам в медвузах, так же как и везде, ограничены («Программой для поступающих» и стандартным школьным учебником по биологии для IX класса. (До последнего времени это был учебник А.М. Цузмер и О.Л. Петришиной, а недавно к нему добавился учебник под ред. А.С. Батуева.) Требования эти относятся равно как к абитуриентам, закончившим школу, так и к выпускникам медицинских училищ и техникумов. Конечно, выпускники медучилищ получают некоторые неформальные преимущества перед школьниками. Следует, однако, учесть, что первые, как правило, гораздо хуже вторых знают другие разделы биологии и даже в области анатомии и физиологии ориентированы больше на анатомию, что тоже мешает на вступительном экзамене.

Преподаватели медвузов на экзамене не имеют права снижать оценку абитуриенту, не ответившему на внепрограммный вопрос, поэтому лучше все подобные вопросы записать и затем, согласно существующим в вузе правилам, представить апелляционной комиссии. Такой же вес вопросы по анатомии имеют на экзамене при поступлении на факультеты дефектологии и психологии педагогических вузов и в физкультурные вузы (факультеты). В других вузах этот раздел биологии рассматривается наряду с остальными и не играет такой роли при определении итоговой оценки. На

экзаменах в университет принято большое внимание обращать на физиологические аспекты курса, а также на сходства и различия в анатомии и физиологии различных классов позвоночных.

Общие рекомендации по повторению анатомии и физиологии человека

Во-первых, очень важно соблюсти меру и не перегружать память топографическими, патологическими, биохимическими и прочими подробностями, имеющими отношение только к чистой медицине. Подобные знания могут существенно навредить на экзамене, поскольку объем памяти ограничен: выучив одно, можно забыть другое (нередко очень нужное). Кроме того, увлечение подобным материалом может привести к тому, что на экзамене вам зададут по нему вопрос, на который вы не сможете ответить (особенно если спрашивающий — специалист в области, о которой идет речь). Если вы ответите неправильно, то оценка будет снижена законно, и никакая апелляционная комиссия не поможет.

Знать много стоит только для того, чтобы отвечать меньше, но глубже разбираясь в том, о чем говорите. Поэтому, если вы не уверены, что понимаете до конца какой-либо внепрограммный вопрос, лучше на эту тему не говорить.

Во-вторых, нужно выдержать пропорцию между составными частями курса — анатомией, физиологией и гигиеной. Многие абитуриенты чрезмерно увлекаются анатомическими подробностями (выучивают названия многих мышц, костей черепа, кровеносных сосудов и т.п.) и забывают о физиологии. Сказанное в особенности характерно для выпускников медучилищ и техникумов. Экзаменаторы, зная слабое место, предпочитают спрашивать именно о физиологии, справедливо считая, что анатомических подробностей вчерашний школьник знать не может. Вопросы по гигиене, наоборот, на экзамене редки, к тому же это довольно простая для повторения часть курса, поэтому останавливаться на гигиенических вопросах в данной статье не будем.

План повторения анатомии и физиологии человека

Последовательность повторения может быть самой различной. Мы рекомендуем следующую: ткани — пищеварительная система и обмен веществ — кровеносная система (включая иммунитет) — дыхательная система — вы-

¹ См.: Биология в школе. 1994. № 2, 3; 1995. № 3.

делительная система — кожа — железы внутренней секреции (эндокринная система) — нервная система (в том числе органы чувств, высшая нервная деятельность) — опорно-двигательная система — половая система и развитие организма.

Для повторения, как обычно, следует использовать «Программу для поступающих» последнего издания, стандартный школьный учебник и дополнительную литературу.

О школьном учебнике. Даже если вы окончили медицинское училище, нужно обязательно прочитать школьный учебник (в настоящее время их два, но в дальнейшем речь пойдет в основном об учебнике А.М.Цузмер и О.Л.Петришиной). Написан он давно и выдержал множество переизданий. Лучше всего брать издания, вышедшие после 1989 г., — в них несколько другие иллюстрации. Вообще говоря, рисунки в учебнике очень хороши (взяты из немецкой энциклопедии «Человек»), но есть существенный недостаток — далеко не все то, что изображено на них, комментируется в тексте. Поскольку на экзамене знанию рисунков уделяется существенное внимание, необходимо найти объяснение для всех изображенных деталей по дополнительной литературе. Есть в рисунках и неточности (например, в изображении поперечного среза кожи).

Имейте в виду, что материал по железам внутренней секреции в учебнике разбросан по различным параграфам, а для того, чтобы прочитать об эмбриональном развитии, используйте также учебник «Общая биология» для X — XI классов.

О дополнительной литературе. Дополнительную литературу по анатомии достать трудно. Лучше всего подойдут учебники для медсестринских отделений медучилищ («Анатомия и физиология», «Анатомия», «Физиология»); они написаны стереотипно. Важно лишь, чтобы они были изданы не ранее 70-х гг. С некоторой осторожностью можно воспользоваться и литературой для поступающих (особенно если вы поступаете не в медвуз) — пособиями Т.Л. Богдановой и С.Г.Мамонтова, о которых говорилось в предыдущих статьях цикла.

Рекомендации по повторению конкретных тем из курса анатомии и физиологии человека

Ткани. Выпишите определения понятий «ткань», «орган» и «система органов». Необходимо твердо помнить классификацию тканей: эпителиальные ткани — простой эпителий, сложный эпителий, железистый эпителий; соединительные ткани — рыхлая, плотная, жировая, кровеносная, кровь (иногда не рассматривается в качестве ткани), дентин, скелетная (костная и хрящевая); мышечные ткани — поперечнополосатая, сердечная (иногда рассматривается в составе поперечнополосатой), гладкая; нервная ткань.

В процессе эмбриогенеза каждый тип ткани образуется из соответствующего зародышевого листка: эпителиальные — из эктодермы (выстилка кишечника и кровеносных сосудов соответственно из энто- и мезодермы); соединительные — из мезодермы; мышечные — из мезодермы; нервная — преимущественно из эктодермы. Кроме того, нужно знать основные черты строения, функции и расположение в организме каждого типа ткани.

Пищеварительная система и обмен веществ. Обратите внимание на опыты И.П.Павлова по регуляции пищеварения. Составьте схему процесса пищеварения: укажите основные этапы, пищеварительные ферменты и продукты их деятельности на каждом этапе. Составьте таблицу «Витамины». Для повторения темы «Обмен веществ» обязательно используйте материал по биохимии из курса общей биологии.

Кровеносная система. Выясните состав плазмы крови, установите, какие компоненты какие функции выполняют. Повторяя форменные элементы крови, обратите внимание на то, что у эритроцитов нет ядра, а тромбоциты, по сути, представляют собой лишь обрывки клеток (потому и «форменные элементы», а не «клетки крови»). Для каждого типа форменных элементов нужно указать примерное количество в 1 мл крови, место образования и срок жизни. Обратите внимание на то, что существует множество типов лейкоцитов, отвечающих, как правило, за различные проявления иммунитета.

Особое внимание уделите функциям крови в целом: транспортной, гомеостатической (поддержание постоянства внутренней среды организма) и защитной. Последняя выражается в процессах свертывания крови и иммунитета.

Свертывание — сложный процесс, в котором участвует не менее 15 факторов. Например, тяжелое наследственное заболевание — гемофилия объясняется нехваткой одного из них — 8-го фактора. Начинается свертывание с активации тромбоцитов, которые образуют первичный тромб вокруг разрыва; затем тромбоциты и множество других факторов активируют белок протромбин, превращающийся в тромбин. Тромбин, в свою очередь, полимеризует белок плазмы крови фибриноген в длинные фибриновые нити, которые образуют окончательный, вторичный, тромб.

Иммунитет — способность организма противостоять чужеродным факторам. Существует множество различных классификаций иммунитета.

Необходимо понять, как различие по группам крови связано с работой иммунной системы.

Обратите внимание на вопрос об автоматии сердца. Имеется в виду тот факт, что сердце способно работать изолированно от организ-

ИММУНИТЕТ		
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ	СПЕЦИФИЧЕСКИЙ	
	Естественный	Искусственный
Макрофаги (вид лейкоцитов); пожирают чужеродные вещества и, отмирая, создают гной вокруг места поражения (открыл И.И. Мечников)	Активный	
	После перенесенного заболевания	вакцинация (прививка)
	Пассивный	
Лизоцим — белок, убивающий бактерий (присутствует в слюне)	Передача от матери к плоду	введение сыворотки (раствора антител)
	Клеточный	Гуморальный
	T-лимфоциты уничтожают чужеродные клетки (раковые и т.п.)	B-лимфоциты выделяют антитела, ингибирующие антитела

ма. Обеспечивается такая способность тем, что внутри сердца имеется два нервно-мышечных узла, состоящих из видоизмененных мышечных клеток и формирующих периодические волны возбуждения. Именно эти узлы определяют последовательность стадий сердечного цикла: систола (сокращение) предсердий — систола желудочка — общая диастола (расслабление). Импульсы, регулирующие сердечный цикл, хорошо видны на кардиограмме.

Выясните подробно роль клапанов сердца, а также по каким сосудам, откуда и куда втекает и вытекает кровь из сердца.

Сердечно-сосудистая система

Верхняя полая вена — от рук и головы Нижняя полая вена — от туловища и ног (венозная кровь)	Четыре легочные вены (артериальная кровь)
Правое предсердие Трехстворчатый клапан Правый желудочек Полулунный клапан	Левое предсердие Митральный клапан Левый желудочек Полулунный клапан
Общий легочный ствол (венозная кровь)	Аорта (артериальная кровь)

Дыхательная система. Выясните роль плевры и диафрагмы в легочных движениях. Необ-

ходимо знать, что жизненный объем (или жизненная емкость) легких — это разница между максимальным вдохом и выдохом. Обратите внимание на состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Задумайтесь над вопросом: почему человек начинает задыхаться, когда в воздухе еще вполне достаточно кислорода, но сильно превышена нормальная (0,04) концентрация углекислого газа?

Выделительная система. Учтите, что далеко не все то, что выделяется из организма, продукт деятельности выделительной системы. Изначально выделительная система была необходима для осморегуляции, т.е. поддержания определенной концентрации солей внутри организма, а заодно и для выведения вредных для организма растворимых продуктов обмена веществ. В процессе распада аминокислот образуется ядовитый аммиак, который в печени преобразуется в мочевины. Ее, а также другие вредные вещества, излишнюю воду и соли необходимо вывести из организма.

Таким образом, основным органом выделения в организме человека являются почки и лишь в небольшой степени кишечник и кожа. Принцип выделения почками очень прост: сначала отфильтровывается вся плазма крови (за исключением крупных белков), а затем все необходимое возвращается обратно в кровяное русло. Элементарная выделительная единица почки — нефрон, состоящий из боуменово-вой капсулы (фильтрация), переднего извитого канальца (обратное всасывание органических веществ), петли Генле (обратное всасывание воды и солей) и заднего извитого канальца (регуляция выделения — дополнительное всасывание или выведение веществ под действием гормонов). Так называемая первичная моча образуется в боуменово-вой капсуле, вторичная — в заднем извитом канальце, а третичная — в мочевом пузыре.

Кожа. По дополнительной литературе изучите схему поперечного разреза кожи, запомните, что волосные луковицы, потовые и сальные железы находятся во втором слое — дерме. Подробно разберите роль кожи в терморегуляции организма. Почему на морозе кожа краснеет?

Железы внутренней секреции (эндокринная система). Этот раздел в учебнике раскрыт очень скупо, материал разбросан по другим разделам. Необходимо найти сведения об основных железах: гипофизе, щитовидной железе, поджелудочной железе (точнее, о ее эндокринной части, вырабатывающей инсулин и глюкагон), надпочечниках. Строго говоря, половые железы также являются эндокринными, т.е. выбрасывающими свои секреты (гормоны) в кровь, но их, как правило, здесь не рассматривают.

Разница между нервной и гуморальной регуляцией примерно такая же, как между телефонным звонком и посылкой — первый зна-

чительно быстрее, зато вторая оказывает продолжительное материальное воздействие. Помните, что гормон — не фермент, это лишь химический сигнал, включающий определенные реакции. Вот почему инсулин, например, не преобразует глюкозу в гликоген, а лишь подает сигнал клеткам, которые осуществляют этот процесс.

Необходимо уяснить себе роль гипофиза в эндокринной системе. Почему у людей, не получающих с пищей йода, необходимого для синтеза основных гормонов щитовидной железы — трийодтиронина (Т3) и тироксина (Т4), щитовидная железа увеличивается?

Необходимо знать об основных заболеваниях, вызываемых нехваткой или избыточным производством того или иного гормона: карликовости, гигантизме, базедовой болезни, зобе, диабете. Рассказывая о надпочечниках, коснитесь только основного гормона мозгового вещества надпочечников — адреналина и его роли в формировании стрессов (неспецифический ответ на сильные специфические воздействия, все равно, положительные или отрицательные).

Нервная система. Абитуриенты, поступающие на психологические и дефектологические факультеты, должны обратить особое внимание на повторение этого раздела. Материала школьного учебника в принципе вполне достаточно (особенно для повторения раздела «Высшая нервная деятельность»). Советуем внимательнее всего отнестись к повторению строения и функций головного мозга. На вступительном экзамене желательно знать названия некоторых пар черепномозговых нервов:

Пара	Название черепномозговых нервов	Отходят от
I	Обонятельные	конечного мозга (обонятельные луковицы)
II	Зрительные	промежуточного мозга (гипоталамус)
V	Тройничные	заднего мозга (мост), иннервируют большую часть лица
VIII	Слуховые	заднего мозга (мост)
X	Блуждающие	продолговатого мозга, основные нервы парасимпатической системы

Существуют две различные классификации нервной системы: морфологическая и функциональная.

Нервная система			
Центральная		Периферическая	
Спинной мозг	Головной мозг	Нервы	Узлы
Соматическая		Вегетативная	
Чувствительные нервы	Двигательные нервы	Парасимпатическая	Симпатическая

Необходимо выяснить, в чем состоит различие понятий «рецептор», «орган чувств» и «анализатор». Если на экзамене вам предлагают, например, рассказать о слуховом анализаторе, нужно включить в ответ рассказ о VIII паре черепно-мозговых нервов, среднем мозге и слуховых областях коры больших полушарий.

Опорно-двигательная система. Советуем не перегружать свою память названиями многочисленных костей и мышц. В школьном учебнике названо достаточное для ответа на экзамене количество костей. На рисунке «Мышцы» указаны основные мышцы без названий и их функции. Названия этих (и только этих) мышц стоит выяснить в дополнительной литературе.

Медицинская классификация соединений костей несколько отличается от принятой в школьных учебниках. Соединения делятся на непрерывные (швы и межпозвонковые диски), полусуставы (например, лобковый) и суставы (одноосные, двухосные и многоосные — в зависимости от того, в скольких плоскостях происходит вращение в суставе). Поступающим в медвузы советуем использовать именно эту классификацию.

Половая система и развитие организма. Вопросы по этой теме крайне редко встречаются на вступительных экзаменах, однако все-таки стоит ее повторить. Лучше всего составить перечень стадий развития человеческого организма, начиная от образования мужских и женских половых клеток. При этом имейте в виду следующее:

оплодотворение (т.е. слияние сперматозоида и яйцеклетки) у человека происходит тогда, когда еще не завершено II деление мейоза; сливается, строго говоря, не яйцеклетка, а ооцит II порядка;

начальные стадии развития зародыша у амниот (пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) существенно отличаются от таковых у изображенного в учебниках общей биологии развития ланцетника: бластула, гастрюла, нейрула у амниот отсутствуют в связи с развитием зародышевых оболочек; сначала образуются оболочки, а уже затем из центрального зачатка начинает развиваться собственно зародыш;

плацента формируется не сразу, а примерно на 8-й неделе развития, начиная с 9-й недели наступает так называемый плодный этап развития, оканчивающийся родами.

Повторение эволюционной теории

Теория эволюции — один из самых трудных для повторения разделов школьной биологии. Это объясняется тем, что изучаемого в школе материала обычно недостаточно для обсуждения большинства содержательных вопросов, и тем, что даже по поводу понятий, включенных в школьную программу, до сих пор продолжают научные дискуссии (например, по проблеме вида). Вот почему на вступительном экзамене теорию эволюции спрашивают обычно формально, проверяя знание основных определений, содержащихся в школьном учебнике. Существуют, однако, вузы (прежде всего университеты), где есть специалисты, занимающиеся общепрограммными проблемами. В этом случае ваш ответ может выходить за рамки программы (со всеми вытекающими отсюда последствиями).

Общие рекомендации по повторению эволюционной теории

Для подготовки к экзамену обычно достаточно выписать основные определения (желательно также с примерами) из школьного учебника, обдумать их смысл (для того, чтобы понять, какие слова нежелательно опускать или заменять близкими по смыслу) и по возможности заучить близко к тексту. В особенности важно придерживаться подобной стратегии при подготовке к письменному экзамену.

План повторения эволюционной теории

Рекомендуем следующую последовательность: доказательство эволюции — развитие эволюционной теории, работы Дарвина — современная теория эволюции (СТЭ) — видообразование — закономерности макроэволюции — история развития органического мира — происхождение человека.

О школьном учебнике. Для подготовки предпочтительнее пользоваться учебником под ред. Д.К. Беляева, где материал изложен стройнее, а не учебником под ред. Ю.И. Полянского.

О дополнительной литературе. Вполне подойдут пособия для поступающих С.Г. Мамонтова и Т.Л. Богдановой. Кроме этого, можно использовать комментарии к учебному изданию «Происхождения видов...» Ч. Дарвина (М.: Просвещение, 1987).

Несколько конкретных рекомендаций

Необходимо хорошо представлять себе связь теории эволюции с генетикой. Центральными здесь являются понятие «генофонд популяции» и закон Харди — Вайнберга. Генофонд популяции — это совокупность всех генов особей популяции. Таким образом, для синтетической теории эволюции (СТЭ) популяция представляет собой скорее набор генов, каждый из которых характеризуется определенной частотой встречаемости. Эволюцией с этой точки зрения называется процесс изменения генных частот. Закон Харди — Вайнберга говорит о том, что если в некоей популяции не происходит мутаций, миграций, отбора, численность особей достаточно высока и скрещива-

ния между особями происходят абсолютно равновероятно, то изменения генных частот (т.е. эволюции) не происходит. Разумеется, в природе не существует подобных популяций, и этот закон можно уподобить принципу инерции в физике: «Тело находится в состоянии покоя или движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют никакие силы или равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю». Таких тел также не существует, а принцип используется для решения задач от обратного: если тело движется с ускорением, значит, на него действует сила. То же и в теории эволюции: если изменение генных частот происходит, значит, нарушается одно из условий выполнения закона Харди — Вайнберга. Таким образом, этот закон содержит условия эволюционного процесса.

Вторая сложность возникает при попытке перечислить факторы эволюции. Обычно факторами считают отбор, дрейф (случайные процессы, обусловленные неравновероятным скрещиванием и (или) малой численностью), мутации (изменчивость) и изоляцию. Последний фактор проявляется только в процессе видообразования. Борьба за существование — это компонент естественного отбора и отдельным фактором считаться не может.

На вступительном экзамене нередко предлагаются вопросы по палеонтологии. Их содержание сводится в основном к описанию ароморфозов, произошедших в органическом мире в определенную эпоху. Наибольшую сложность здесь представляет запоминание названий и последовательности геологических эр. Напомним эры: архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская. Последние три делятся на периоды. Для того чтобы их запомнить, вам пригодится следующая студенческая «запоминалка», придуманная, видимо, в 20-е гг.: Каждый Отличный Студент Должен Курить Папиросы// Ты, Юра, Мал// Подожди Немного. Соответствующие периоды: Кембрий, Ордовик, Силур, Девон, Карбон (Каменноугольный), Пермь// Триас, Юра, Мел// Палеоген, Неоген (современный период — Четвертичный — в «запоминалке» пропущен; значок «//» разделяет эры). Составьте таблицу, в которой укажите названия всех эр и периодов и основные ароморфозы, происходившие на каждом этапе в растительном и животном мире. Следует иметь в виду, что, по современным данным, птицы появились уже в триасовом периоде (протоавис), а археоптерикс — представитель особой группы, являющейся «боковой ветвью» в эволюции класса.

Повторение экологии

Экология — самый маленький раздел курса биологии и, по-видимому, наиболее простой для повторения. Последнее объясняется отчасти тем, что слово «экология» у всех на слуху, а экологические темы постоянно фигурируют в сообщениях средств массовой информации.

Поэтому большинство абитуриентов могут «лить воду» на экологические темы.

Нужно помнить, однако, что экология — это не столько охрана природы, сколько отдельная биологическая наука, занимающаяся изучением отношений между организмами и окружающей средой. Существует целый ряд специфических экологических понятий, таких, как экологическая ниша, экосистема, фитоценоз, сукцессия и т.д. Поэтому не следует расслабляться при повторении экологии, а тем более не повторять ее вовсе.

Общие рекомендации по повторению экологии

Несмотря на обилие литературы, непросто найти книги, где курс экологии был бы изложен ясно и четко. Для повторения в небольшом объеме в принципе достаточно школьного учебника (предпочтительнее под ред. Д.К. Беляева). Если же вы поступаете в университет, лучше всего наряду с обычными пособиями использовать книги Ю. Одум «Экология» или «Основы экологии» (существует несколько изданий). Последовательность повторения должна быть такая же, как в школьном учебнике: аутоэкология (экология организмов, т.е. различные экологические факторы, экологическая ниша и т.п.) — синэкология (экология сообществ) — учение о биосфере.

Несколько конкретных рекомендаций

В учебнике и пособиях подробно описаны различные абиотические экологические факторы (влажность, свет, температура и т.п.). Кроме этого, существуют еще антропогенные (т.е. имеющие источником человека и биотические факторы). Классифицировать последние лучше всего по тем влияниям (положительным, отрицательным или нейтральным), которые разные виды могут оказывать друг на друга.

Необходимо хорошо понимать, что в экологии экологической нишей называется «профессия» вида, его место в сообществе. Говоря о биологических сообществах, лучше употреблять термины «биогеоценоз» и «биоценоз», а не «экосистема», поскольку отечественные авторы усматривают разницу между этими терминами. Пищевые цепи в сообществе могут быть

Влияние	Название	Разновидности и примеры
+	Мутуализм	Водоросль и гриб в лишайнике
+ -	Эксплуатация	Хищничество: лиса и заяц. Паразитизм: свинья и свиной цепень. Фитофагия: лошадь и овес
+ 0	Комменсализм	Нахлебничество: лев и шакал. Квартиранство: кит и морской желудь. Форезия: собака и череда (цепляющиеся плоды)
- -	Интерференция	Конкуренция за ресурс: птицы и летучие мыши
- 0	Аменсализм	Пеницилл и некоторые бактерии
00	Нейтрализм	Волк и еж

двух различных типов: пастбищные и детритные (описаны в учебнике под ред. Д.К. Беляева). Необходимо знать, как объясняется правило экологической пирамиды; почему в океанических сообществах масса зоопланктона (консументы 1-го порядка) превосходит массу фитопланктона (продуценты).

Обратите внимание на термин «сукцессия» (смена сообществ); заранее подготовьте примеры сукцессий.

Учение В.И. Вернадского о биосфере лучше излагать строго по учебнику. В ответе нужно подчеркнуть связь учения Вернадского с современными представлениями о различных уровнях организации жизни (молекулярный, клеточный и т.д.).

На этом мы завершаем описание основных трудностей, возникающих при повторении различных разделов биологии и путей их преодоления. Желаем успехов на вступительных экзаменах!

А.Б. ШИПУНОВ,
учитель биологии школы-гимназии
№ 1543 Москва