

Содержание

Введение	6
Краткие теоретические сведения	7
Развитие эволюционных идей	7
Античность	7
Эпоха Великих географических открытий	8
Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина	15
Экспедиционный материал Ч. Дарвина	18
Механизмы эволюционного процесса по Ч. Дарвину	19
Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина	20
Синтетическая теория эволюции	21
Основные постулаты СТЭ	21
Сравнение основных положений учения Ч. Дарвина и СТЭ	23
Вид. Популяция	24
Вид	24
Структура вида в природе	24
Критерии вида	25
Популяция	26
Свойства популяций	26
Генетика популяций	27
Факторы и движущие силы эволюции	29
Факторы (предпосылки) и движущие силы эволюции (по Ч. Дарвину)	29
Движущие силы (факторы) эволюции	30
Естественный отбор	30
Другие формы естественного отбора	33
Половой отбор	33
Искусственный отбор	36
Сравнительная характеристика естественного и искусственного отборов	37
Формы борьбы за существование	38
Использование человеком различных форм борьбы за существование	39
Изменчивость, виды изменчивости	40
Волны жизни (популяционные волны, колебания численности, волны численности)	41
Дрейф генов	43
Миграции	43
Изоляция	44
Биологическая изоляция	45

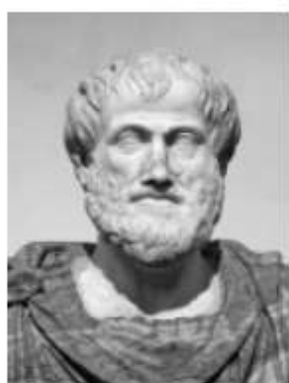
Приспособленность (адаптация) организмов	46
Происхождение приспособлений (адаптаций)	51
Доказательства относительной целесообразности приспособлений	51
Значение и характер приспособлений	52
Условия, необходимые для осуществления эволюции	52
Микроэволюция. Видообразование	53
Микроэволюция	53
Видообразование	54
Способы видообразования (Э. Майр).	54
Пути видообразования	55
Схема географического видообразования	56
Последовательность процессов при видообразовании.	57
Доказательства эволюции.	58
Эмбриологические доказательства	58
Сравнительно-анатомические доказательства.	58
Палеонтологические доказательства	61
Биогеографические доказательства	62
Другие доказательства эволюции	63
Направления, пути и способы эволюции	64
Основные направления эволюционного процесса (по А. Н. Северцову)	64
Причины вымирания видов	64
Пути достижения биологического прогресса (по А. Н. Северцову)	65
Способы (закономерности или формы) эволюционного процесса	67
Соотношение различных направлений эволюции	70
Правила эволюции.	71
Антропогенез	74
Методы антропологии.	74
Становление представлений о происхождении человека	74
Систематическое положение человека	76
Доказательства принадлежности человека к основным систематическим группам	77
Специфические особенности предков человека (дриопитеков)	80
Сравнительные особенности черепов гориллы (А) и современного человека (Б)	80
Факторы антропогенеза	81
Значение факторов антропогенеза	81
Гипотезы о происхождении человека	84
Родословная человека	85
Основные этапы антропогенеза	86

Человеческие расы	93
Современные расы	93
Эволюция современного человека	95
Адаптивные типы людей	95
Возникновение и развитие жизни на Земле	98
Гипотезы о происхождении жизни	98
Основные этапы неорганической и органической эволюции.	99
Схема этапов неорганической и органической эволюции.	102
История развития органического мира на Земле	103
Принципы современной классификации	108
Основные этапы (события) эволюции растений и животных.	109
Схема эволюционных изменений у растений	109
Основные этапы эволюции эукариотических организмов.	110
Вопросы и тренировочные задания.	111
1. Биологические термины и понятия	111
2. Вид. Популяция. Результаты эволюции: видообразование, приспособленность организмов	132
3. Эволюция живой природы. Эволюционная теория. Движущие силы эволюции	144
4. Результаты эволюции. Доказательства эволюции организмов	150
5. Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Происхождение человека	162
6. Общебиологические закономерности	172
7. Учебные умения	177
7.1. Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира. Задания с множественным выбором ответов	177
7.2. Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на надорганизменных уровнях жизни	193
7.3. Установление последовательности биологических объектов, процессов, явлений	211
7.4. Эволюция живой природы. Движущие силы эволюции. Методы изучения эволюции. Микроэволюция. Макроэволюция. Происхождение человека	224
7.5. Общебиологические закономерности.	233
7.6. Работа с рисунком	259
7.7. Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира в новой ситуации	269
Ответы и комментарии	278
Список литературы	301
Источники иллюстраций	302

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ

Античность



Аристотель (384–322 до н. э.) — древнегреческий философ. Описал более 500 видов различных животных и расположил их в определённом порядке на основе сравнительно-анатомических и физиологических признаков (первая естественная классификация). Наблюдал развитие зародыша в курином яйце, отмечал постепенное образование при этом новых частей организма. Допускал возможность самозарождения организмов; высказал идею о единстве природы и постепенности перехода от неживых тел к растениям и от растений к животным. Создал учение о биологической целесообразности, однако был далёк от понимания движущих сил эволюции живой природы. Усложнение животных считал результатом их внутреннего стремления к более совершенной организации. Труды Аристотеля на протяжении всего Средневековья были основой представлений о живой природе.

Систематика Аристотеля (по В. П. Карпову)

Основные подразделения	Высшие роды	Низшие роды
<i>А. Животные с кровью</i>	1. Живородящие четвероногие с волосами (Млекопитающие)	
	2. Яйцеродящие четвероногие, иногда безногие со щитками на коже (Рептилии и Парарептилии)	Ящерицы, змеи, черепахи, крокодил

СИНТЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) возникла в начале 40-х гг. XX в. Она представляет собой учение об эволюции органического мира, разработанное на основе данных современной генетики, экологии и классического дарвинизма. В разработку СТЭ внесли вклад многие учёные, среди которых С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. И. Вавилов, И. И. Шмальгаузен, Г. Ф. Гаузе, Д. Д. Ромашов, Н. П. Дубинин, Дж. Хаксли, Дж. Холдейн, Р. А. Фишер, Ф. Т. Добжанский, Дж. Г. Симпсон, С. Райт и др.

Основные постулаты СТЭ

1. Материалом для эволюции служат, как правило, очень мелкие изменения наследственности — мутации. Мутационная изменчивость — поставщик материала для естественного отбора — носит случайный характер.
2. Основным движущим фактором эволюции является естественный отбор, возникающий на основе борьбы за существование.
3. Наименьшей эволюционирующей единицей эволюции является популяция.
4. Эволюция носит дивергентный характер, т.е. один таксон может стать предком нескольких дочерних таксонов, но каждый вид имеет единственный предковый вид, единственную предковую популяцию.
5. Эволюция носит постепенный (градуалистический) и длительный характер. Видообразование как этап эволюционного процесса представляет собой последовательную смену одной временной популяции чередой последующих временных популяций.

ВИД. ПОПУЛЯЦИЯ

Вид

Вид — это совокупность особей, сходных по морфологическим свойствам, имеющих общее происхождение, приспособленных к определённым условиям жизни, занимающих в природе определённую область — ареал, способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство.

Понятие «вид» ввёл ботаник Дж. Рей, рассматривал вид как бинарную номенклатуру К. Линней, как этап эволюции — Ч. Дарвин.

Структура вида в природе

Вид	Совокупность особей, сходных по морфологическим свойствам, имеющих общее происхождение, приспособленных к определённым условиям жизни, занимающих в природе определённую область — ареал, способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство
Подвид	Географически обособленная часть вида, особи которой под влиянием факторов среды приобрели устойчивые особенности, отличающие её от других частей того же вида; особи разных подвидов могут свободно скрещиваться в природе
Экотип	Экологическая раса вида, приспособленная к жизни в тех или иных условиях и обладающая рядом отличающихся признаков
Популяция	Группа особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой и населяющих определённую территорию относительно обособленно от других групп особей того же вида

ФАКТОРЫ И ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ЭВОЛЮЦИИ

Факторы (предпосылки) и движущие силы эволюции (по Ч. Дарвину)

Факторы (предпосылки) эволюции		
1	Наследственность	Свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства; способность организмов передавать признаки и свойства из поколения в поколение
2	Изменчивость	Способность организмов приобретать новые признаки и свойства в течение жизни
	— неопределённая (наследственная, индивидуальная, генотипическая)	Передаётся по наследству, носит случайный характер, непредсказуема, необратима
	— определённая (ненаследственная, групповая, фенотипическая, модификационная)	По наследству не передаётся, носит приспособительный (адаптивный) и массовый характер, предсказуема и обратима
	— соотносительная (коррелятивная)	Передаётся по наследству, изменение одного органа влечёт за собой изменение других органов
3	Борьба за существование	Совокупность сложных взаимоотношений между организмами и внешней средой, в результате которых одни особи погибают, а другие выживают
Движущие силы эволюции		
4	Естественный отбор	Процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях признаками

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ. ВИДООБРАЗОВАНИЕ

Микроэволюция

Микроэволюция — процессы приспособительной перестройки внутри вида, которые могут привести к образованию нового вида.

Элементарный эволюционный материал — <i>мутации и комбинации</i>	• благодаря мутациям может измениться имеющийся признак или возникнуть новый; степень полезности или вредности нового признака определяется во времени естественным отбором • новые признаки у организмов могут возникнуть и в результате полового размножения, так как происходят конъюгация и кроссинговер и появляются новые сочетания генов — комбинации
Элементарная единица эволюции — <i>популяция</i>	• популяция обладает характеристиками, важными для эволюции, — популяционный ареал (пространство, которое занимает популяция), численность особей и радиус их репродуктивной активности • у особи генотип остаётся относительно постоянным на протяжении всей жизни, а в популяции между особями идёт обмен генами за счёт скрещивания, в результате популяция становится единой системой с общим генофондом (совокупность генов особей популяции) • в процессе развития генофонд может сохраняться неизменным или обновляться, что приводит к появлению новых признаков
Элементарное эволюционное явление — <i>длительное и направленное изменение генофонда популяции</i>	• при внешней фенотипической однородности популяции существует её генотипическая неоднородность (мутации, как правило, рецессивны и скрыты в гетерозиготах) • комбинации мутантных генов внутри популяции приводят к возникновению особей с отличительными признаками, следовательно, генофонд популяции постоянно обновляется

АНТРОПОГЕНЕЗ

Антропология — наука о человеке, занимает пограничное положение в системе естественных, гуманитарных и социальных наук.

Антропогенез — раздел антропологии, изучающий происхождение и эволюцию человека, становление его как вида, развитие его трудовой деятельности и речи, формирование человеческого общества.

Методы антропологии

Метод	Определение метода
Антропометрия	Измерение размеров человеческого тела и отдельных его частей, в том числе и ископаемых остатков, принадлежащих далёким предкам человека
Метод реконструкции	Воссоздание по костным останкам внешнего облика людей, живших в далёкие времена
Археологические методы	Выявление основных закономерностей и этапов становления человеческого общества, развития его материальной и духовной культуры
Этнографические методы	Изучение жизни архаичных племён, которые находятся на низшей стадии общественно-исторического развития
Этологические методы	Наблюдение за жизнью человекообразных обезьян с целью установления особенностей их общения друг с другом

Становление представлений о происхождении человека

Антропогонические мифы	Мифы о сотворении человека богами: первые люди были слеплены богами из глины
Религиозные воззрения	Например: • Бог сотворил первого человека (мужчину) Адама из праха и дыхания жизни и первую женщину Еву — из его ребра; • Бог — Творец Вселенной; сотворение людей завершает шестидневное творение мира

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Гипотезы о происхождении жизни

Креационизм	Жизнь на Земле возникла в результате сверхъестественного события в прошлом; в основе лежит религиозное учение о сотворении мира Богом из ничего
Гипотеза самопроизвольного (спонтанного) зарождения жизни	Живое возникает из неживого самопроизвольно (Демокрит, Аристотель, Г. Галилей, Р. Декарт, Ж. Бюффон, Я. Гельмонт). Например, древние египтяне считали, что жизнь зародилась в иле; китайцы верили в возникновение живого из первоначального водяного хаоса; Я. Гельмонт полагал, что мыши могут зародиться в тёмном шкафу
Гипотеза биогенеза	Живое — только от живого (Ф. Реди, Л. Спалланцани, М. М. Тереховский, Л. Пастер)
Гипотеза стационарного состояния	Жизнь на Земле существовала всегда
Гипотеза панспермии	Жизнь имеет внеземное (космогенное) происхождение и занесена на Землю из космоса (Г. Рихтер, С. Аррениус, В.И. Вернадский); зародыши простых организмов («семена жизни») могли попасть на Землю вместе с метеоритами и космической пылью
Гипотеза абиогенного зарождения жизни	Органические вещества и живые организмы возникли абиогенным путём в результате длительной физико-химической эволюции материи (А.И. Опарин, Дж. Холдейн)

ВОПРОСЫ И ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Биологические термины и понятия

Элементы содержания: вид, его критерии; развитие эволюционных идей; доказательства эволюции живой природы; результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов; макроэволюция; происхождение человека.

Требования к уровню подготовки выпускников:

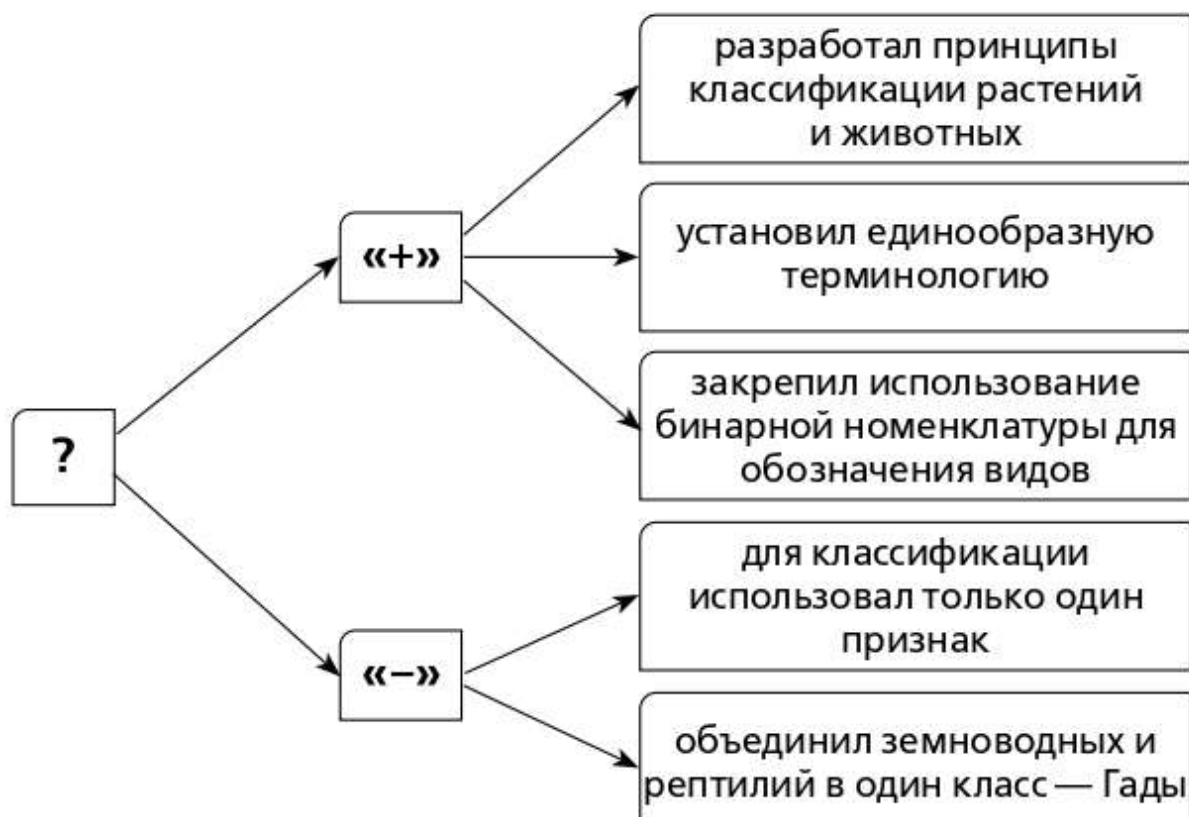
- **Знать и понимать** методы научного познания; основные положения биологических теорий, закономерностей, правил, гипотез; сущность биологических процессов и явлений; современную биологическую терминологию и символику по систематике, эволюции.

- 1** Рассмотрите предложенную схему «Направления биологии». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2** Рассмотрите предложенную схему и запишите в ответе фамилию биолога, обозначенную на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 3** Рассмотрите предложенную схему и запишите в ответе фамилию биолога, обозначенную на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 4** Рассмотрите предложенную схему «Механизмы эволюционного процесса по Ч. Дарвину». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 5** Рассмотрите предложенную таблицу «Сравнение основных положений учения Ч. Дарвина и СТЭ». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице знаком вопроса.

Критерий	Эволюционное учение Ч. Дарвина	СТЭ
Единица эволюции	вид	популяция
Факторы эволюции	1) наследственная изменчивость; 2) борьба за существование; 3) естественный отбор	1) мутационная и комбинативная изменчивость; 2) популяционные волны; 3) дрейф генов; 4) ? 5) естественный отбор
Направляющий (движущий) фактор	Естественный отбор	

Ответ: _____.