

Практическая работа Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле

Цель: научиться анализировать и давать оценку различным гипотезам о происхождении жизни на Земле.

Оборудование: статьи о различных гипотезах происхождения жизни на Земле.

Ход работы

1. Используя дополнительные источники информации заполните таблицу:

Характеристика различных гипотез возникновения жизни на Земле

№	Гипотеза	Суть гипотезы (ее основная идея)	Доказательства / опровержения
1	Гипотеза самозарождения жизни		
2	Гипотеза креационизма		
3	Гипотеза вечности жизни		
4	Гипотеза панспермии		
5	Гипотеза биохимической эволюции		
6	N		

2. Гипотеза N (допишите ту гипотезу, о которой вы знаете, но она не представлена в таблице, укажите ссылки на информационные источники)

3. Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

4. Выводы (на основе анализа проблемы)

Гипотеза креационизма

Креационизм (от лат. creatio — сотворение).

Согласно этой гипотезы основные формы органического мира (жизнь, человечество, планета Земля, а также мир в целом), рассматриваются как непосредственно созданные Творцом, или Богом.

По библейскому сказанию о сотворении мира, Бог создал Землю за 6 дней.

Этой теории придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии экспериментально проверить или опровергнуть эту концепцию.

Научный креационизм — ищет доказательство этой гипотезы в ряде различных эпизодов библейской истории, описанных в Книге Бытия Ветхого завета.

Научный креационизм это одно из наиболее активных движений христианских фундаменталистов, возникшее и активно развивающееся в США, а также получающее некоторое распространение в других странах. Оно стремится доказать абсолютную библейскую безошибочность в вопросах естествознания и опровергнуть научные свидетельства эволюции.

Однако многие священники выступают против научного креационизма. Так как полагают, что верующие постигают истину через Божественное откровение и веру, а поэтому им не нужны доказательства Божественного возникновения жизни.

Таким образом, гипотезу божественного возникновения живого можно принять только на веру и нельзя рассматривать с научной точки зрения.



Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни

Ее приверженцы убеждены, что жизнь зарождается самопроизвольно из неживой материи.

Так, великий **Аристотель**, изучая угрей, установил, что среди них не встречаются особи с икрой или молоками. На основании этого он предположил, что угри рождаются из «колбасок» ила, образующихся от трения взрослой рыбы о дно.

А голландский учёный **Ян ван Гельмонт** в 17 веке описал свой опыт, утверждая, что живые мыши якобы зарождались у него из грязного белья и горсти пшеницы, запертых в шкафу.

Другой натуралист, **Гриндель фон Ах**, писал о якобы наблюдавшемся им самозарождении живой лягушки. Натуралист взял каплю майской росы и, тщательно наблюдая за ней под микроскопом, заметил какое-то существо. Наблюдая за ним через некоторое время, заметил, что появилось уже туловище, но голова ещё казалась не ясно сформированной. Продолжая свои наблюдения убедился, что наблюдаемое существо не что иное, как лягушка с головой и ногами.

Предполагалось также, что одни формы могут порождать другие, например, из плодов могут образовываться птицы и животные.

Первым кто попытался проверить идею *о самопроизвольном зарождении* был итальянский учёный, врач и натуралист — **Франческо Реди** в 1668 году.

Он взял четыре сосуда.

В один из них он поместил мёртвую змею,

в другой — немного рыбы,

в третий — дохлых угрей,

в четвёртый — кусок телятины.

Затем плотно закрыл их и запечатал.



После он поместил то же самое в четыре других сосуда, оставив их открытыми.

Вскоре мясо и рыба зачервивели. Можно было видеть, как мухи свободно залетают в сосуды и вылетают из них. Но в запечатанных сосудах такого не наблюдалось. На основании данного эксперимента был сделан вывод, что личинки появились не самопроизвольно, а из отложенных мухами яиц.

Таким образом, Франческо Реди породил сомнения о самопроизвольном зарождении жизни. Но многие все же оставались приверженцами этой идеи. Так как факты, открытые Реди, не были до конца обоснованными. Следующим, кто попытался опровергнуть эту идею, стал итальянский учёный **Ладзаро Спалланцани** в 1675 году. Он прокипятил в сосуде крепкий мясной бульон. Оставил его на несколько дней и заметил, что в бульоне стали развиваться микроорганизмы. ... Затем он проделал тот же опыт, но уже с запаянным сосудом. Прошло несколько дней, но никаких признаков жизни в бульоне не обнаружилось. Но и здесь сторонники идеи о самопроизвольном зарождении жизни не стали в это верить так как считали, что «жизненная сила» разрушилась от высокой температуры.

В 1862 году французский микробиолог **Луи Пастер** совместно с физиологом **Клодом Бернаром** доказали, что жизнь не может зарождаться самопроизвольно.

Луи Пастер взял сосуд, в котором содержался настой из органического вещества, прозрачный, как дистиллированная вода. Сначала он прокипятил этот сосуд, для того что бы уничтожить зародыши организмов, которые, возможно, находились в жидкости или на поверхности стенок сосуда. Но через какое-то время в сосуде все же появились маленькие организмы и хлопья плесени.

Затем он повторил опыт, но уже с другим сосудом, горлышко которого было вытянуто и имело S-образную форму. Настой из органического вещества в сосуде он довёл до кипения, затем охладил. Жидкость осталась неизменной в течение длительного времени.

Секрет долгого хранения жидкости кроется в горлышке сосуда S-образной формы.

В сосуде с обычным горлышком пыль, взвешенная в воздухе, и зародыши организмов свободно проходят через горлышко сосуда и приходят в соприкосновение с жидкостью, в которой они находят пищу, обеспечивающую их развитие. Отсюда и появление микроскопических существ. А в сосуде с вытянутым S-образным горлышком попадание внутрь пыли затрудняется. S-образная трубка изолировала содержимое колбы от внешнего воздуха, благодаря оседавшему на её внутренних стенках водяному пару. Образовавшаяся в результате его конденсации влага играла роль фильтра, не пропускавшего бактерии из окружающего колбу воздуха. Пыль и все плотные частицы соединялись с каплями воды, попадали в шейку сосуда и задерживались в месте изгиба.

Однако стоило отломить горлышко, как вскоре в колбе начинали развиваться бактерии. Это убедительно доказывало, что микроорганизмы распространяются по воздуху, а не зарождаются самопроизвольно. Пастер показал, что бактерии могут возникнуть только от других бактерий.



Так окончательно была опровергнута гипотеза самозарождения жизни. На основании этого был сформулирован закон «*Всё живое происходит из живого*».

Однако учёные задумались над вопросом. Если для возникновения живого организма необходим другой живой организм, то откуда взялся первый живой организм? Это дало толчок к возникновению гипотезы панспермии.

Гипотеза панспермии

Эта концепция не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной.

Гипотеза была выдвинута **Ю. Либихом** и **Г. Рихтером** в середине XIX века.

Согласно гипотезы панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным.

Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной – единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, древние наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами.

При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии **Френсис Крик** и **Лесли Оргел**.
(см. ссылку https://studbooks.net/1290163/meditsina/obzor_literatury)

Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

- универсальности генетического кода;
- необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Таким образом, гипотеза панспермии пытается лишь объяснить появление жизни на Земле, но не отвечает на вопрос, как возникла жизнь вне Земли.

Гипотеза стационарного состояния

Гипотезу стационарного состояния иногда называют гипотезой этернизма (от лат. *eternus* – вечный), которая была выдвинута немецким учёным **В. Прейером** в 1880 г.

Согласно этой гипотезы, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень незначительно. Согласно этой версии, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Взгляды Прейера поддерживал академик **Владимир Иванович Вернадский**, автор учения о биосфере. Вернадский считал, что жизнь — такая же вечная основа космоса, которыми являются материя и энергия.

Исходя из представления о биосфере как о земном, но одновременно и космическом механизме, Вернадский связывал ее образование и эволюцию с организованностью Космоса. «Для нас становится понятным, — писал он, — что жизнь есть явление космическое, а не сугубо земное». Эту мысль Вернадский повторял многократно: «...Жизнь вечна, поскольку вечный Космос».

По современным оценкам, основанным на учете скоростей радиоактивного распада, возраст Земли исчисляется 4,6 млрд. лет. Более совершенные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля существовала всегда.



Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию (целаканта). Считалось, что кистепёрая рыба (целакант) представляет собой переходную форму от рыб к земноводным и вымерла 60-90 млн. лет назад (в конце мелового периода). Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в 1939 году у побережья о. Мадагаскар был выловлен живой zcelaкант. Таким образом, zcelaкант не является переходной формой.

Были найдены и многие другие, считавшиеся вымершими, животные, например, лингула – маленькое морское животное, якобы вымершее 500 миллионов лет назад, живы солендон – землеройка, туатара – ящерица. За миллионы лет они не претерпели никаких эволюционных изменений.

Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

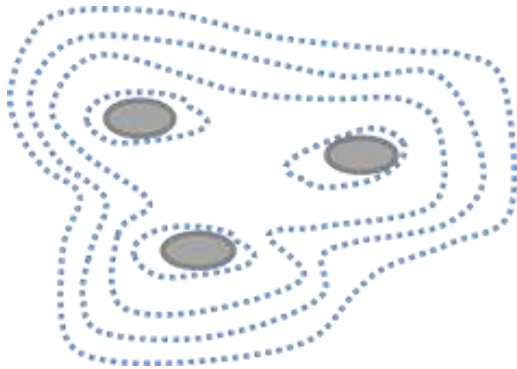
Гипотеза биохимической эволюции

Гипотеза **Опарина — Холдейна**, которую высказали в 20-е годы 20-го века русский учёный Александр Иванович Опарин и англичанин Джон Холдейн.

В 1924 г. Опарин опубликовал основные положения своей гипотезы происхождения жизни на Земле. Он исходил из того, что в современных условиях возникновение живых существ из неживой природы невозможно. Абиогенное (т. е. без участия живых организмов) возникновение живой материи возможно было только в условиях древней атмосферы и отсутствия живых организмов.

По мнению Опарина, в первичной атмосфере планеты, насыщенной различными газами, при мощных электрических разрядах, а также под действием ультрафиолетового излучения и высокой радиации могли образовываться органические соединения, которые накапливались в океане, образуя «первичный бульон».

Известно, что в концентрированных растворах органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, липидов) при определённых условиях могут образовываться сгустки, называемые *коацерватными каплями* или *коацерватами*.



Коацерваты в условиях восстановительной атмосферы не разрушались. Из раствора в них поступали химические вещества. В результате чего они росли и усложнялись.

Коацерваты, которые были способны к примитивному обмену и росту в ходе дальнейшей эволюции, превратились в *пробионты*, которые Опарин рассматривал как — *предшественников живых организмов*.

На границе между пробионтами и окружающей средой появлялись молекулы липидов, что приводило к образованию примитивной клеточной мембраны.

Под действием каких-либо внешних сил пробионты дробились. А благодаря наличию белков, и возможно, нуклеиновых кислот они были способны передавать наследственную информацию.

Такие пробионты с маточной наследственностью, может быть, множились. И именно возникновение наследственности представляло собой переход от химической эволюции к биологической.

Пробионты, в которых обмен веществ сочетался со способностью к самовоспроизведению, можно уже рассматривать как *примитивные проклетки*.

Таким образом, по мнению Опарина, главную роль в зарождении жизни играют *белки*, именно они дали начало обмену веществ, обеспечив обособление *коацерватных капель* друг от друга и от окружающей среды.

Но эта гипотеза не давала объяснения способности к самовоспроизведению.

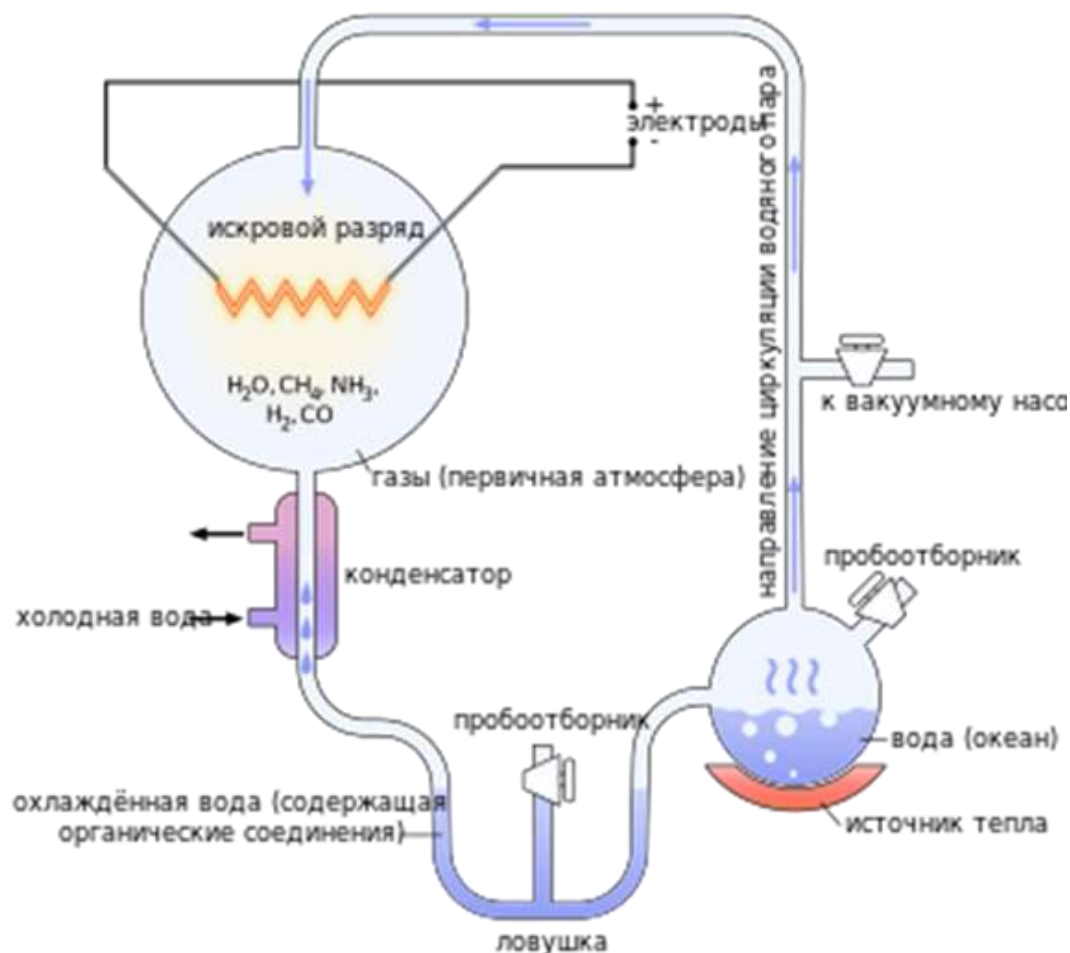
Для решения этого вопроса английский биохимик и генетик Джон Холдейн в 1929 г. выдвигает «генетическую гипотезу о происхождении живого», которая гласит, что в основе создания простейших живых систем (протобионтов) лежат не белки, а нуклеиновые кислоты (РНК и ДНК), поскольку они служат матричной основой синтеза белков.

Так, Александр Иванович Опарин отдавал первенство белкам, а Джон Холдейн — нуклеиновым кислотам.

Гипотеза Опарина – Холдеина завоевала много сторонников, так как получила экспериментальное подтверждение, проведённое в 1953 году американским учёным **Стенли Миллером**.

Стенли Миллер провёл эксперимент, в котором моделировались гипотетические условия раннего периода развития Земли для проверки возможности химической эволюции.





В один из резервуаров установки помещается смесь газов (водорода, аммиака, метана и водяных паров), которые входили в состав первичной атмосферы. Через эту смесь при помощи электродов пропускаются электрические разряды (которые имитируют разряды молнии) и ультрафиолетовое облучение.

В другой камере налита вода, и эта камера подогревается (для насыщения газовой смеси парами воды).

Ещё одна камера подвергается охлаждению, и здесь вода конденсируется, она имитирует «дождевые осадки».

В колбу—«ловушку», которая располагается ниже резервуара, стекает охлаждённая вода, содержащая органические соединения — аминокислоты, которые входят в состав современных белков.

Ещё один эксперимент позволяет, понять какие соединения возникали под действием радиации в первичной атмосфере планеты: если облучить электронами смесь метана, водорода и аммиака, то получатся азотистые основания — предшественники нуклеиновых кислот, а также АТФ — основной аккумулятор энергии живых систем.

Используя различные виды энергии, учёные доказали возможность синтеза в условиях первичной земли всего алфавита жизни трёх десятков типов мономеров.

Но гипотеза Опарина — Холдейна имеет и слабую сторону. Не удаётся объяснить главную проблему: как произошёл качественный скачок от неживого к живому. Ведь для саморепродукции нуклеиновых кислот необходимы ферментные белки, а для синтеза белков — нуклеиновые кислоты.

Практическая работа Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора

Цель: определить сущность естественного и искусственного отбора, раскрыть их отличие и взаимосвязь.

Оборудование: материал учебника, изображения животных.

Ход работы

1. Рассмотрите изображения пород голубей и собак.

1.1. В чем вы видите отличие домашних животных от их диких предков?

1.2. Селекционер, имея в распоряжении дикого скалистого голубя поставил задачу – создать породу мохноногого голубя.

Руководствуясь учением Ч. Дарвина, опишите этапы предполагаемой селекционной работы.

1.3. В чем по вашему мнению заключается творческая роль искусственного отбора?

Породы домашнего голубя



Дикий скалистый голубь – предок домашнего голубя



Породы домашней собаки



Волк – предок домашней собаки



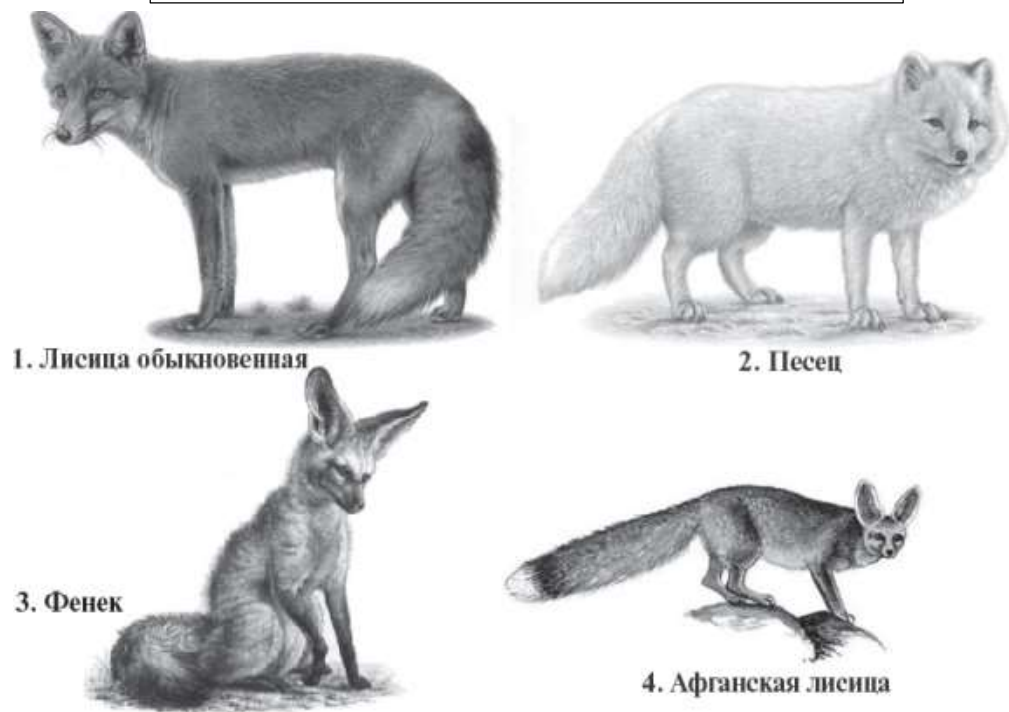
2. Рассмотрите морфологические особенности разных видов выюров и клёстов, лисиц и медведей.

2.1. В каком направлении шел процесс видообразования у этих животных?

2.2. Перечислите основные этапы образования большого количества видов островных выюров.



Виды лисиц из разных климатических зон



Виды клестов: клест-сосновик, клест-еловик, клест белокрылый (питается семенами лиственницы)



Виды медведей: бурый, белый, большая панда, гималайский, барибал



3. Используя текст учебника заполните таблицу:

Признаки для сравнения	Естественный отбор (эволюция видов в природе)	Искусственный отбор (эволюция культурных форм)
Исходный материал для отбора		
Отбирающий фактор		
Объект действия		
Место действия		
Путь благоприятных изменений		
Путь неблагоприятных изменений		
Характер действия		
Источник генетического разнообразия		
Сроки (темпы эволюции)		
Результат действия отбора		
Формы отбора		
Значение для эволюции		
Значение приобретённых признаков для организмов (приспособленность)		

4. Зная основные положения эволюционной теории Дарвина, объясните, почему естественный и искусственный отбор органически связаны между собой. Ответ проиллюстрируйте примерами.

5. Сделайте вывод по работе.

Практическая работа **Сравнение процессов стабилизирующего, движущего и дизруптивного отборов**

Цель: на конкретных примерах научиться выявлять различия основные форм естественного отбора и определять их значение.

Оборудование: материал учебника, изображения животных и растений,

Ход работы

1. Рассмотрите изображения животных и растений и заполните таблицу:

Влияние различных форм отбора на формирование признаков организма

Форма отбора	Примеры	Условия среды	На каких особей направлен	Результат
Стабилизирующий				
Движущий				
Дизруптивный				



Гаттерия (клювоголовые)



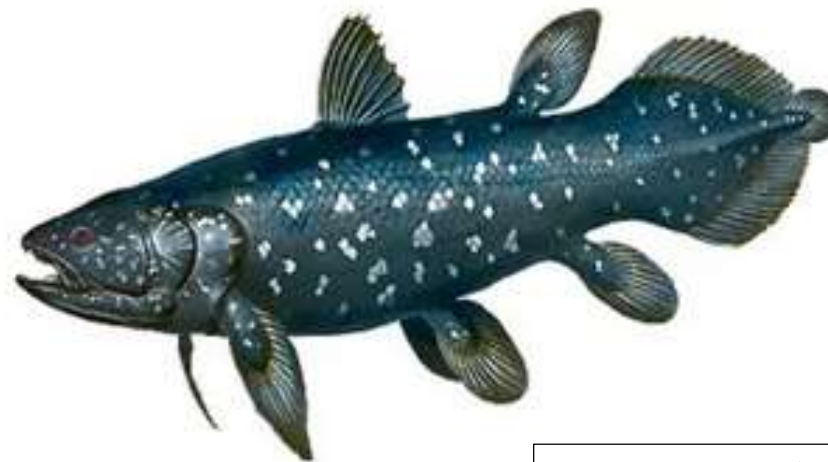
Крот обыкновенный



Березовая пяденица



Венерин башмачок



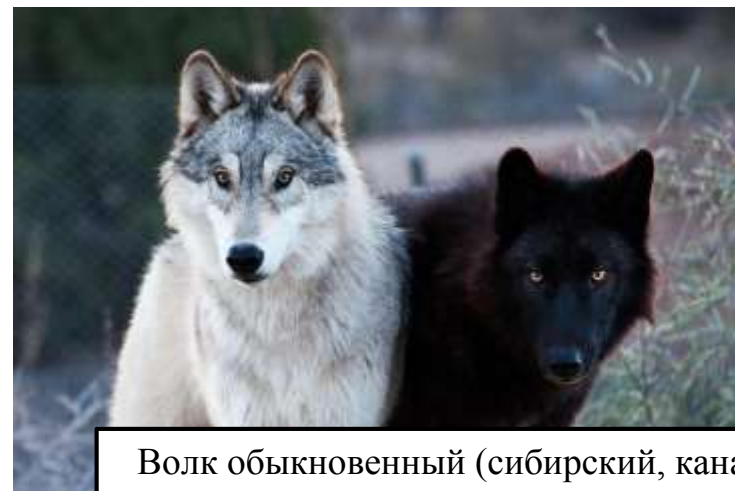
Латимерия (кистеперые)



Гинкго двулопастной



Лошадь домашняя



Волк обыкновенный (сибирский, канадский)

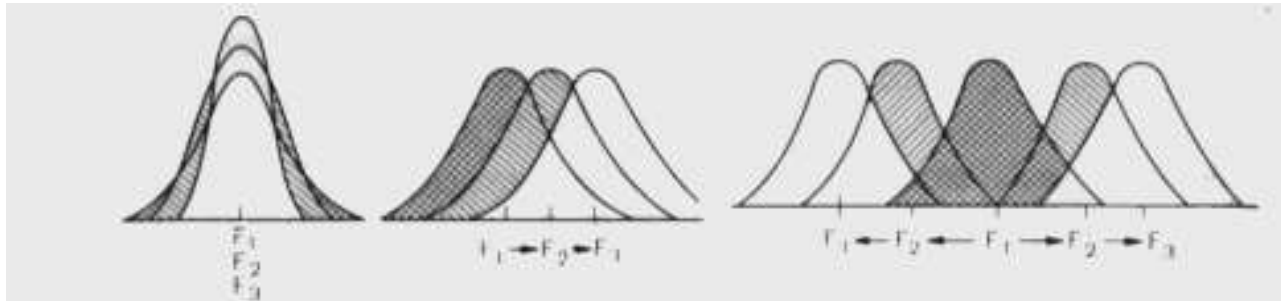


Слоновая черепаха



Сосна обыкновенная

2. Тренажер: на рисунке представлены диаграммы различных форм естественного отбора. Темным цветом обозначены зоны распределения особей в исходных популяциях, а светлым — в новых. Определите, какие диаграммы соответствуют приведенным описаниям форм естественного отбора. Ответ запишите в виде последовательности букв (БЕЗ ЦИФР!).



А

Б

В

2.1.

- 1 — отбор, направленный на сохранение признаков, уклоняющихся от среднего значения только в одну сторону;
- 2 — отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей с крайними отклонениями признака;
- 3 — отбор, направленный на сохранение особей со средними показателями признака.

2.2.

- 1 — выживают особи, которые обладают набором фенотипических признаков, не отличающихся от таких же у родительского вида;
- 2 — особи с мутациями, обеспечивающими отклонения от нормы, погибают;
- 3 — формируются генетически стабильные группы особей с преобладанием различных мутационных уклонений, заметно отличающих их как между собой, так и от особей исходной популяции.

2.3.

- 1 — отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей со средними показателями признака и благоприятствующий более чем одному фенотипу;
- 2 — отбор, направленный на сохранение особей со средними показателями признака;
- 3 — отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей с крайними отклонениями признака.

2.4.

В исходной популяции бабочек преобладали особи с серыми крыльями, а в результате действия естественного отбора произошли следующие процессы:

- 1 — вместо старой популяции сформировались две новые: одна — преимущественно с белыми крыльями, вторая — преимущественно с черными;
- 2 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с голубыми крыльями;
- 3 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с белыми крыльями.

2.5.

- 1 — отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей с крайними отклонениями признака;
- 2 — отбор, направленный на элиминацию особей со средними показателями признака и благоприятствующий более чем одному фенотипу;
- 3 — отбор, направленный на сохранение особей со средними показателями признака.

2.6.

- 1 — отбор происходит, когда фенотипические признаки оптимально соответствуют условиям среды и конкуренция между особями относительно слаба;
- 2 — отбор происходит в тех случаях, когда генетически различные формы обладают преимуществом в разных условиях, например, в разные сезоны года;
- 3 — отбор сохраняет в популяции средний вариант фенотипа.

2.7.

В исходной популяции бабочек преобладали особи с серыми крыльями, а в результате действия естественного отбора произошли следующие процессы:

- 1 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с белыми крыльями;
- 2 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с оранжевыми крыльями;
- 3 — появляющиеся на протяжении многих поколений особи с белыми и черными крыльями погибали.

2.8.

- 1 — отбор, направленный на сохранение признака, уклоняющегося от среднего значения только в одну сторону;
- 2 — отбор, направленный на выживание особей с крайними отклонениями от средней нормы выраженности признака;
- 3 — отбор, «разрывающий» популяцию по определенному признаку на несколько групп.

2.9.

- 1 — формируются генетически стабильные группы особей с преобладанием различных мутационных уклонений, заметно отличающих их как между собой, так и от особей исходной популяции;
- 2 — происходит последовательное изменение фенотипа в одном определенном направлении;
- 3 — образуется один новый вид, особи которого обладают набором фенотипических признаков, отличающихся от таких же у родительского вида.

2.10.

В исходной популяции бабочек преобладали особи с серыми крыльями, а в результате действия естественного отбора произошли следующие процессы:

- 1 — вместо старой популяции сформировались две новые: одна — преимущественно с белыми крыльями, вторая — преимущественно с черными;
- 2 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с черными крыльями;
- 3 — вместо старой популяции сформировалась популяция бабочек с желтыми крыльями.

3. Сделайте вывод о различиях процессов стабилизирующего, движущего и дизруптивного отборов.

Практическая работа

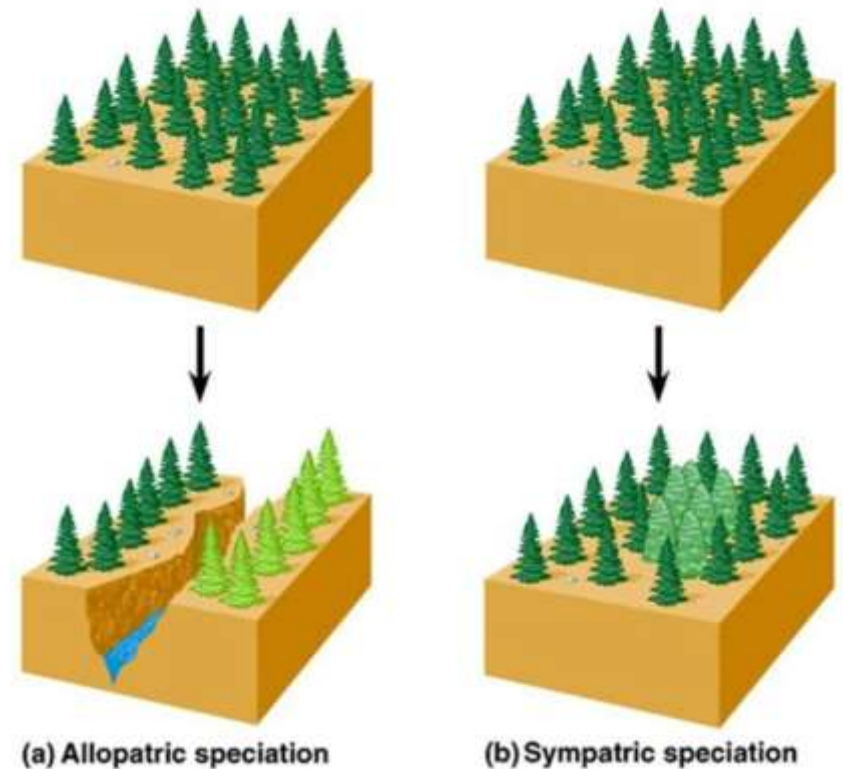
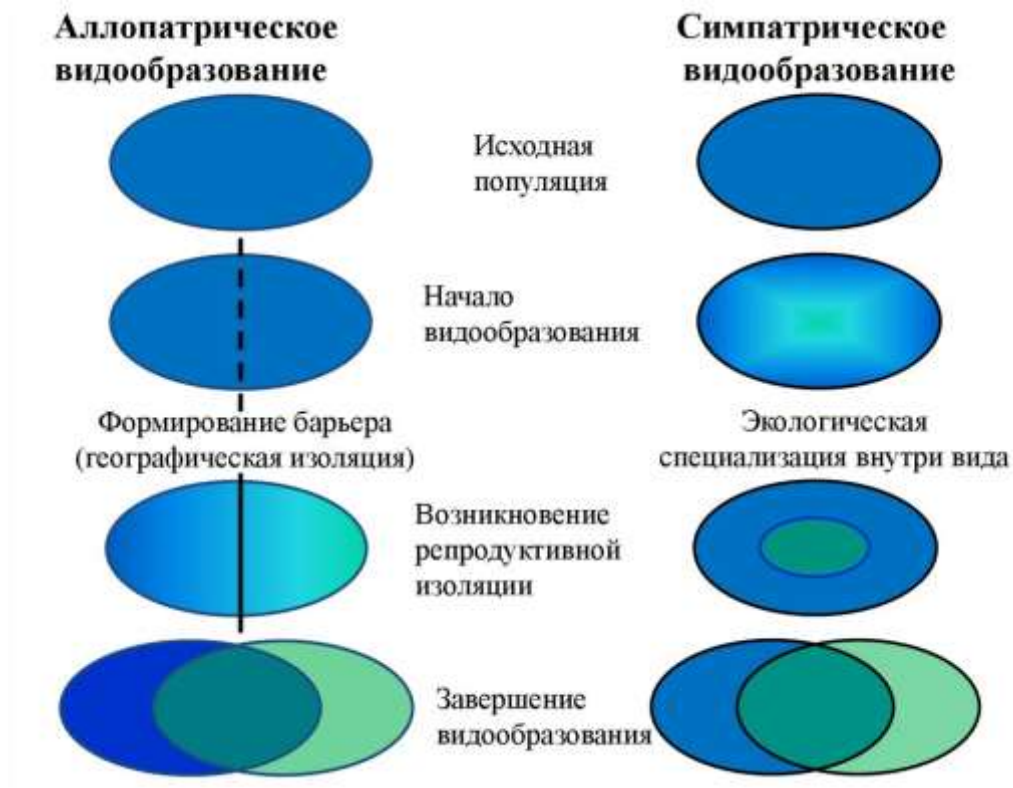
Сравнение аллопатрического (географического) и симпатрического (экологического) видообразования

Цель: изучить механизмы различных процессов видообразования на конкретных примерах.

Оборудование: изображения с примерами различных процессов видообразования.

Ход работы

1. Рассмотрите схемы видообразования и примеры к ним. В чем вы видите сходство и различие способов видообразования?



Географическое видообразование



полярная лисица
= песец



пустынная лисица
= фенек



обыкновенная
= рыжая лисица

- При аллопатрическом (географическом) видообразовании новый вид возникает:

1) Путем фрагментации или распада ареала широко распространенного родительского вида.
Пример: возникновение видов ландыша.



Экологическое видообразования

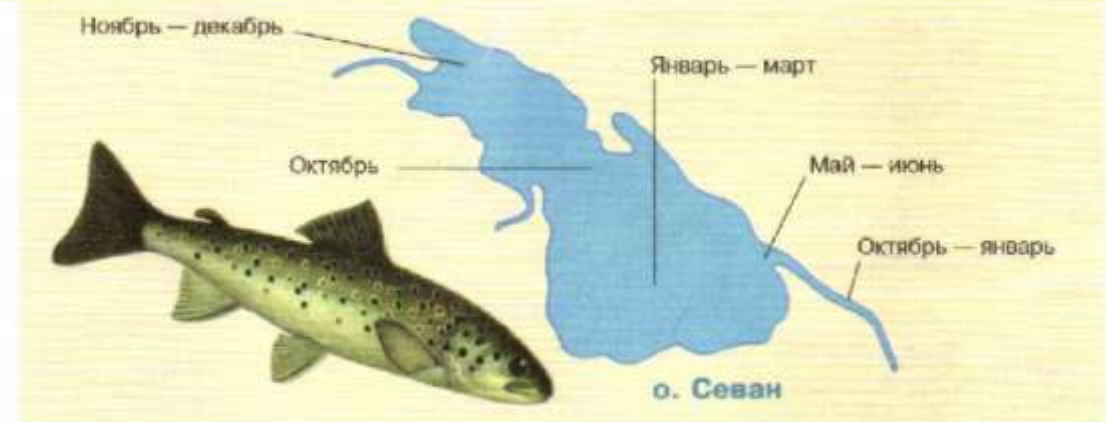


Рис. 24. Экологическая изоляция пяти популяций севанской форели (показаны места обитания популяций в озере, различающихся сроками нереста)

Экологическое видообразование



2. Определите последовательность событий при видообразовании. Заполните схему, используя предложенный материал:



ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ	ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5. возникновение новых видов
6. возникновение новых видов	

- отбор в новых условиях среды;
- отбор в новых условиях среды;
- биологическая изоляция;
- возникновение подвидов;
- освоение новых экологических ниш в пределах старого ареала;
- отбор особей, наследственные изменения которых позволяют им осваивать новые территории или местообитания;
- изменение направлений естественного отбора соответственно новым условиям борьбы за существование.
- расселение на новые территории;
- биологическая изоляция;
- возникновение подвидов;
- географическая изоляция между популяциями;

3. О каком процессе видообразования идет речь в примерах?

- А) У представителей птиц семейства цветочниц, обитающих на Гавайских островах: орехоядных, зерноядных и насекомоядных, различные формы клюва. Укажите возможные причины такого многообразия форм клюва.
- Б) На сенокосных лугах сохраняются лишь те растения, которые успевают отцвести и дать семена либо до сенокоса, либо после. Таким образом, из одной популяции формируются две: одна с раннецветущими растениями, другая — с позднецветущими.
- В) Фенек обитает в пустынях Африки, лисица обыкновенная типична для умеренных широт, песец обитает в тундре. Эти близкие в систематическом отношении виды значительно отличаются размерами ушей.

4. Почему южно-азиатские подвиды синицы большой скрещиваются с евроазиатским и восточноазиатским подвидами, а восточноазиатский и евроазиатский подвиды не скрещиваются?

5. Какие причины препятствуют скрещиванию особей форели озера Севан, относящихся к различным популяциям?



6. Решите биологическую задачу: два вида дафний конкурируют из-за пищи и поэтому не могут сосуществовать в одном аквариуме: один вид вытесняет другой. Предложите возможные пути, обеспечивающие сосуществование дафний.

7. Сделайте выводы о проделанной работе.

Практическая работа Изучение морфологического критерия вида

Цель: углубить и конкретизировать знания о виде на основе изучения признаков морфологического критерия; сформировать умение составлять характеристику вида по данному критерию.

Оборудование: изображения растений, учебник, справочный материал.

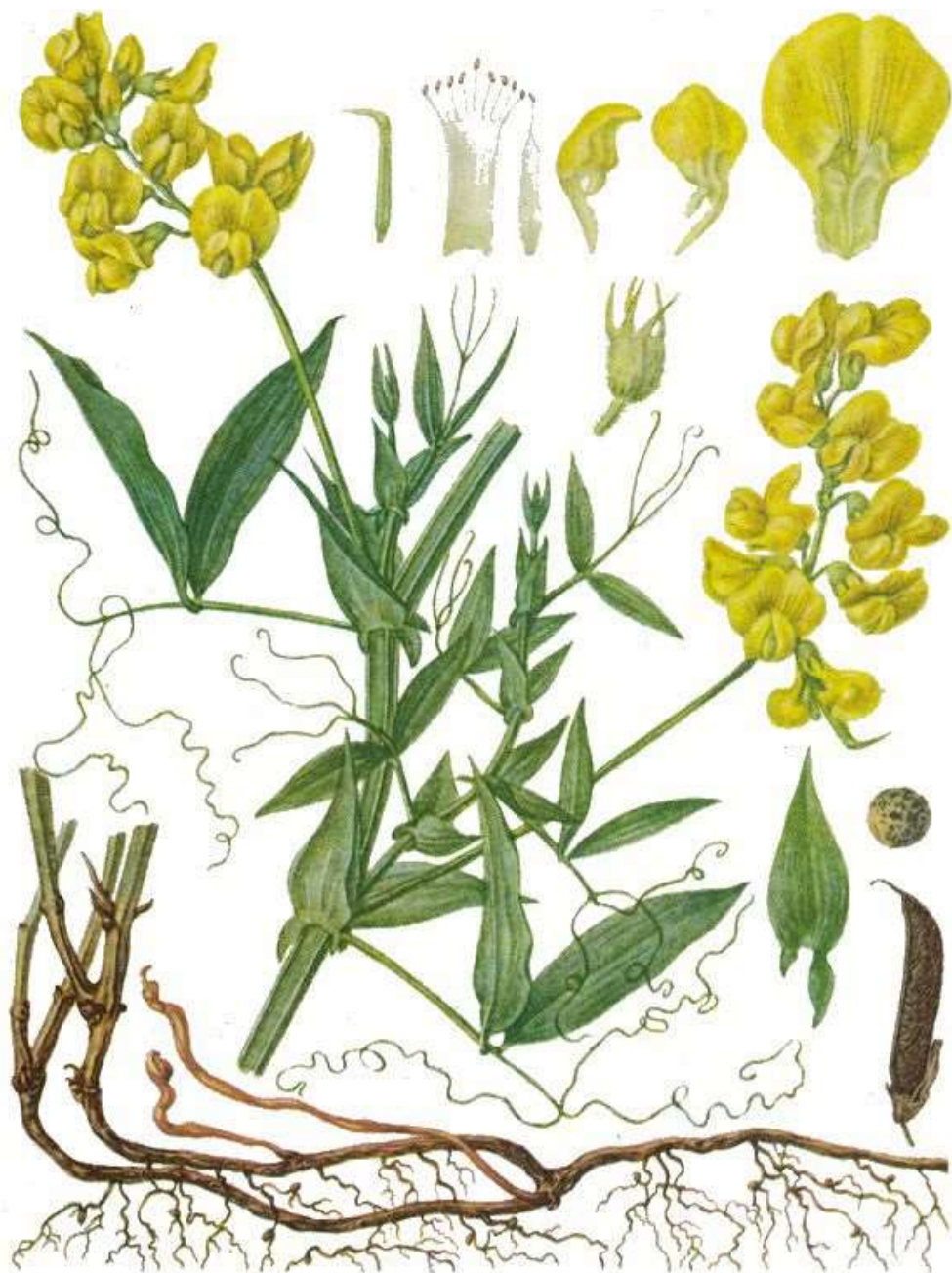
Ход работы

1. Рассмотрите растения двух видов одного семейства. Сравните внешнее строение листьев, стеблей, соцветий, цветков, плодов и прочих органов двух растений; выявите черты сходства и различия между ними.

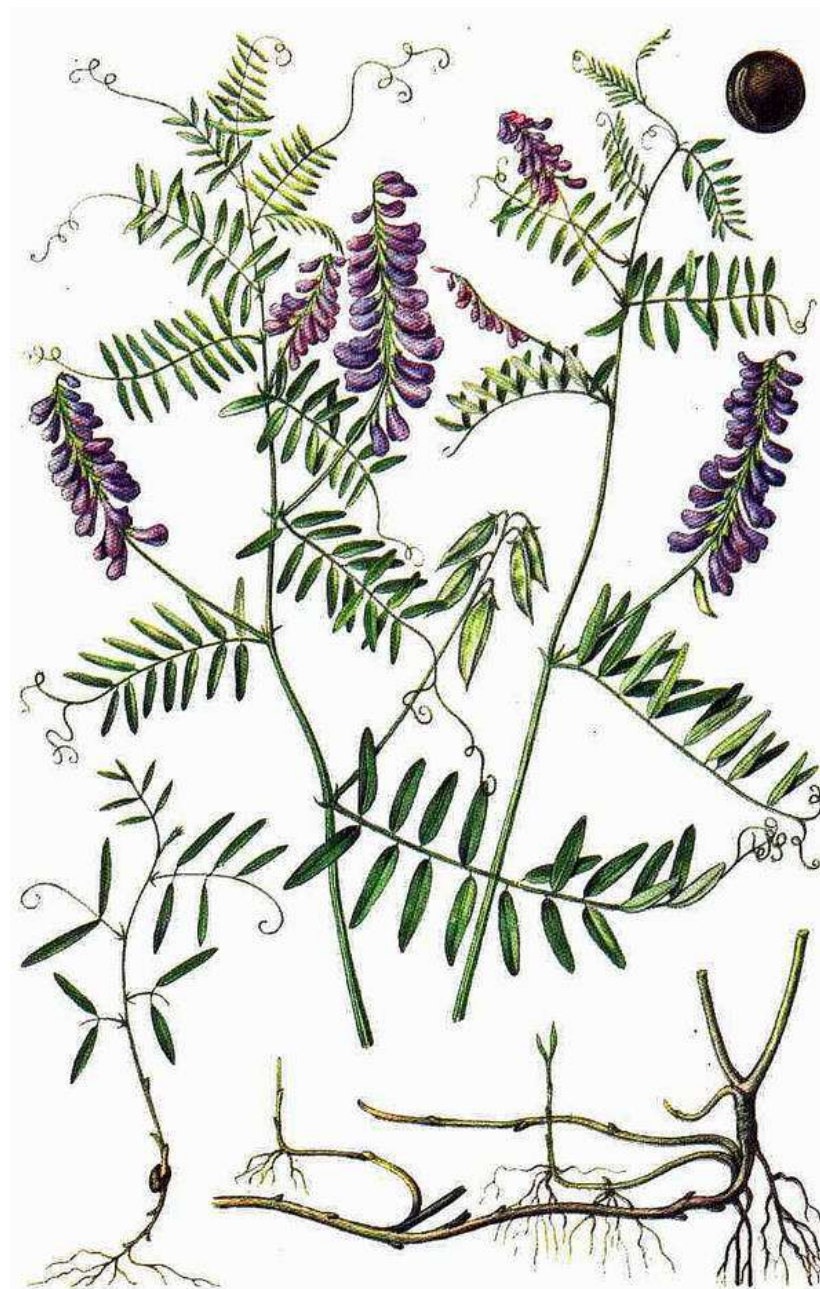
Заполните таблицу:

Признаки растений	Растение №1	Растение №2
1. Семейство растения		
2. Вид растения		
3. Тип корневой системы (стержневая, мочковатая)		
4. Листья (простые, сложные / сидячие, черешковые)		
5. Тип жилкования листа (сетчатое, параллельное, дуговое)		
6. Листорасположение (очередное, мутовчатое, супротивное)		
7. Стебель (древесный, травянистый / прямостоячий, стелющийся, вьющийся, укороченный)		
8. Цветок или соцветие (кисть, головка, метелка, колос, корзинка, зонтик, щиток / окраска цветка или соцветия)		
9. Плод (зерновка, семянка, орешек, костянка, боб, стручок, коробочка, ягода, яблоко)		

ЧИНА ЛУГОВАЯ (сем. Бобовые)



ГОРОШЕК МЫШИНЫЙ (сем. Бобовые)



ВАСИЛЕК СИНИЙ (сем. Сложноцветные)



НИВЯНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ (сем. Сложноцветные)



2. Вывод: в чем вы обнаружили черты сходства и различия у рассмотренных растений? Чем это можно объяснить? Какие вы видите достоинства и недостатки морфологического критерия?

3. Внимательно изучите рисунок и ответьте на вопросы.



1. Сколько видов птиц изображено на рисунке?
2. Почему нельзя, опираясь только на морфологический критерий, определить к какому виду относится организм?
3. Известно, что вторая пара хромосом человека образована в результате слияния двух хромосом шимпанзе. Сколько хромосом в кариотипе шимпанзе?
4. Сравните хромосомы человека и шимпанзе. О чем говорит тот факт, что нуклеотидные последовательности ДНК человека и шимпанзе совпадают более чем на 90%?
5. Последовательность аминокислотных остатков в гемоглобине человека и шимпанзе полностью совпадают (141+141+146+146). В гемоглобине гориллы и человека два отличия. Между гемоглобином человека и лошади 43 отличия. Какой вывод можно сделать из данных фактов?
6. Сравните сухопутную и морскую черепаху. Почему они так сильно отличаются? Совпадают ли ареалы их обитания? По каким критериям они отличаются? Можно ли их отнести к одному виду?

Практическая работа Приспособленность организмов как результат эволюции

Цель: закрепить умения выявлять и характеризовать черты приспособленности у животных и растений.

Оборудование: изображения животных и растений.

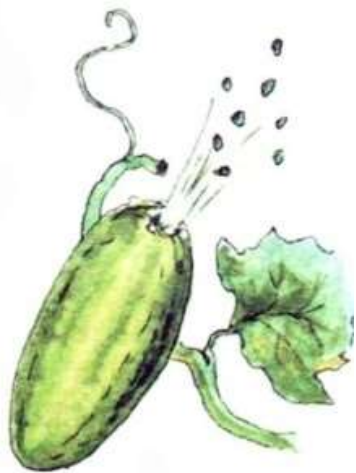
Ход работы

1. Опишите приспособления хищников к поимке добычи. Записи оформите в виде таблицы.



1. Осьминог
2. Челюсть акулы
3. Удав
4. Лев
5. Брызгун
6. Паук-крестовик
7. Удильщик

2. Определите, какие приспособительные особенности сформировались у растений для распространения семян. Записи оформите в виде таблицы.



Бешенный огурец



Береза



Рябина



Гравилат



Кокос



Сосна сибирская

3. Определите, какие приспособительные особенности обеспечивают этих животных передвигаться в своей среде обитания.



4. Сформулируйте вывод, опираясь на вопросы ниже.

- 1) В чем заключается биологическое значение данных приспособлений?
- 2) От чего зависит появление у животных различных приспособлений?
- 3) Какие движущие факторы эволюции лежат в основе образования приспособлений у организмов?
- 4) В чем заключается по вашему мнению относительность выявленных приспособлений?

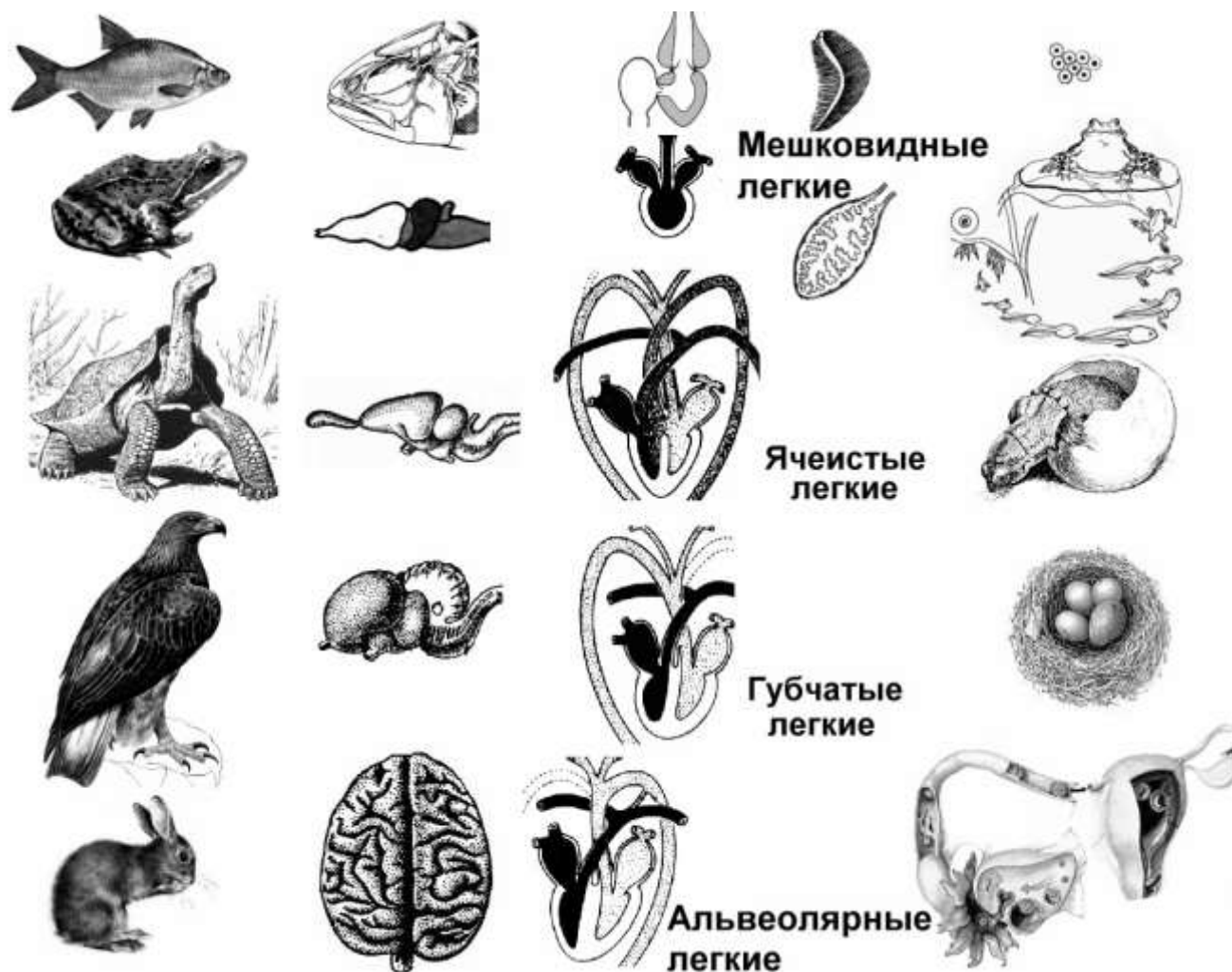
Практическая работа Выявление ароморфозов у позвоночных животных

Цель: охарактеризовать основные ароморфозы позвоночных животных и объяснить их появление с точки зрения СТЭ.

Оборудование: рисунки, справочник по зоологии.

Ход работы

1. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Какие ароморфозы в нервной, кровеносной, дыхательной и опорно-двигательной системах привели к появлению земноводных?

2. Какие ароморфозы в нервной, кровеносной, дыхательной и половой системах привели к появлению пресмыкающихся?

3. Какие ароморфозы в покровах, нервной, кровеносной, дыхательной системах привели к появлению птиц?

4. Какие ароморфозы в покровах, нервной, кровеносной, дыхательной и половой системах привели к появлению млекопитающих?

5. Приводят ли ароморфозы к биологическому прогрессу?

2. Внесите в таблицу прогрессивные черты строения позвоночных:

Системы органов	Земноводные	Пресмыкающиеся	Птицы	Млекопитающие
Покровы				
Нервная система				
Кровеносная система				
Дыхательная система				
Опорно-двигательная система				
Половая система				

3. Объясните, по каким направлениям шла эволюция дыхательной системы позвоночных животных?

4. Объясните появление четырехкамерного сердца у птиц и млекопитающих с точки зрения современного дарвинизма.

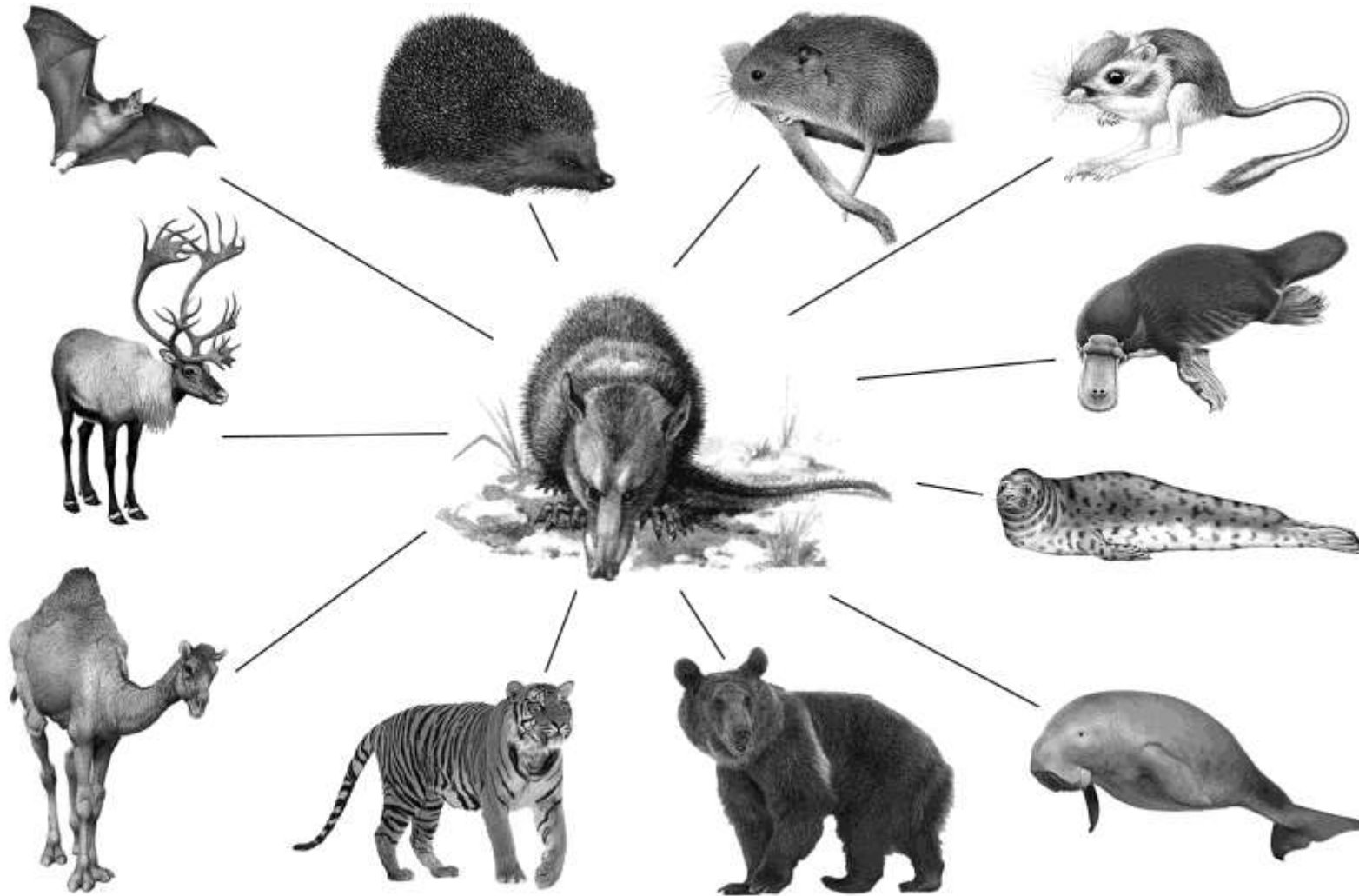
4. Чем можно объяснить господствующее положение млекопитающих среди животных?

5. Сделайте общий вывод о значении ароморфозов у позвоночных животных.

Практическая работа Выявление идиоадаптаций у млекопитающих

Цель: охарактеризовать идиоадаптации млекопитающих и объяснить их появление с точки зрения СТЭ.

Оборудование: рисунки, справочник по зоологии.



1. Приведите примеры идиоадаптаций у представленных животных. Записи оформите в форме таблицы.

2. Приводят ли идиоадаптации к морфологическому прогрессу?

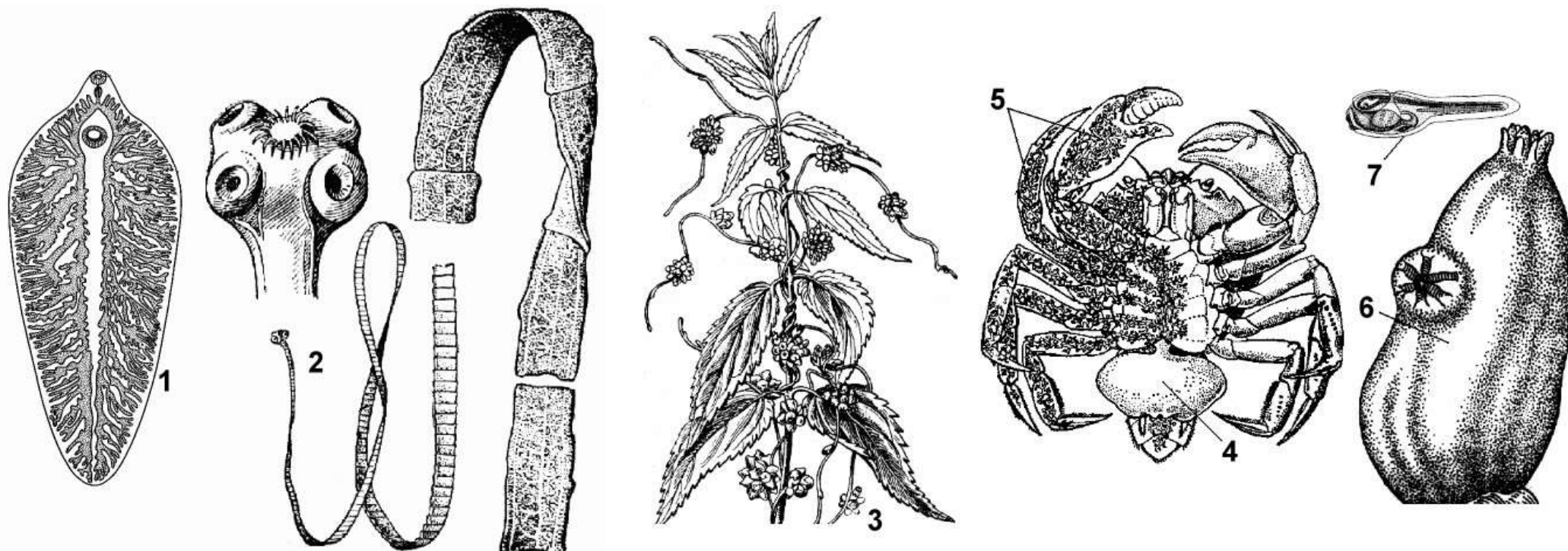
3. Приводят ли идиоадаптации к биологическому прогрессу? Ответ поясните.

4. Сформулируйте вывод.

Практическая работа Выявление дегенераций у животных и растений

Цель: изучить примеры дегенераций у животных и растений и объяснить их с точки зрения эволюционного процесса.

Оборудование: рисунки, справочная литература.



1 — печеночный сосальщик; 2 — свиной цепень; 3 — повилика на крапиве; 4, 5 — саккулина и ее корневидные выросты; 6, 7 — взрослая асцидия и ее личинка.

1. Приведите примеры дегенераций у печеночного сосальщика и свиного цепня; повилики, саккулины и асцидии. Записи оформите в форме таблицы.
2. Приводят ли дегенерации к биологическому прогрессу? Ответ поясните.
3. Сформулируйте вывод.

Практическая работа **Анализ различных гипотез происхождения человека**

Цель: рассмотреть различные гипотезы происхождения человека, определить какие процессы повлияли на происхождение вида человек разумный.

Оборудование: дополнительный материал, таблицы.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с содержанием статей:

Статья 1.

Общее представление о путях становления человека

«Карл Линней (1707-1778), шведский ученый, предложил систему классификации животного мира, человек был отнесен к классу Млекопитающих, к отряду Приматов, роду Человека. Линней же дал человеку и видовое название *Homo sapiens* – Человек разумный. *Это* название так и сохранилось за нами как за биологическим видом.

Жан Ламарк (1744-1829) был первым естествоиспытателем, кто попытался изложить и обосновать целостную эволюционную теорию и, что для нас особенно интересно, сделал первое предположение о том, что человек в ходе эволюционного развития мог произойти от обезьяны в своём обширном труде «Философия зоологии» (1809). Это уже был существенный, качественный шаг вперед в решения вопроса о происхождении человека. Ламарк сформулировал антропогенную теорию. Он, признавая эволюцию, в то же время писал, что развитие в природе предопределено богом и осуществляется согласно некоей божественной внутренней цели. Человек создан по образу и подобию Бога. И все же биологи, критически относясь к философскому и естественнонаучному наследию Ламарка, воздают ему должное. Он был первым создателем цельной эволюционной теории, хотя и не сумел достаточно обосновать и отстоять ее. Через тридцать лет после смерти Ламарка это сделал Дарвин.

Принципы эволюционной теории Дарвина можно изложить в нескольких фразах. Идея божественного сотворения растительных и животных форм была опровергнута. Он предложил симиальную (обезьянную) теорию. В органическом мире постоянно и повсеместно идет борьба за существование. Она определяется необходимостью в пище, в пространстве для жизни и размножения, в защите себя и потомства от врагов.

В борьбе за существование выживают лишь те, кто отличается от прочих организмов полезными в данных условиях качествами. Такие отличия возможны, потому что существует изменчивость, и в природе не найти двух абсолютно схожих существ. Благодаря наследственности полезные качества могут быть переданы последующим поколениям. Так от

поколения к поколению идет отбор форм, наиболее приспособленных к данным условиям. Именно естественный отбор — главный двигатель эволюции.

Новый труд «Происхождение человека и половой подбор» вышел в свет около 150 лет назад, в 1871 году. Дарвин оставался верен себе. За каждым утверждением стояли неоспоримые факты. Вынесенный им приговор был безапелляционен: у человека длинная родословная, она уходит корнями в историю животного мира; последний, предшествующий современному человеку этап в этой родословной — древние вымершие теперь обезьяны. Дарвин писал: «Древние родоначальники человека были, без всякого сомнения, покрыты некогда волосами, и оба пола имели бороды, их уши были заострены и способны двигаться, а тело имело хвост с принадлежащими к нему мышцами, их конечности и туловище были приводимы в движение многими мышцами, которые появляются лишь случайно (у современного человека) но составляют нормальное явление у четвероруких».

Итак, впервые за все века появилось научно обоснованное доказательство происхождения человека из мира животных. Главными виновниками этого чудесного превращения по Дарвину опять-таки были наследственность, изменчивость и отбор, правда, учтены и еще некоторые факторы. Однако даже такие, принадлежащие сугубо человеку черты, как крупный и сложно устроенный головной мозг, употребление орудия, речь, общественные отношения, сложились, считал Дарвин, под действием отбора в процессе эволюции. При этом великий эволюционист подчеркивал, что человек от своих животных предков отличается лишь количественным, но не качественным выражением тех или иных физических и психических особенностей. Это была серьезная ошибка Дарвина.

В 90-х годах прошлого столетия в философском наследии Фридриха Энгельса среди неоконченных рукописей, набросков, планов и конспектов философских статей была обнаружена работа «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека». Принимая основные идеи Дарвина, Ф. Энгельс в отличие от английского эволюциониста обратил внимание на тот поразительный факт, что эволюция человека именно качественно отличается от эволюции других живых существ. Это качественное отличие состоит в том, что основным фактором, определяющим эволюционный прогресс человека, был труд. Суть трудовой теории Ф. Энгельса состоит в том, что труд создал самого человека. Орган труда — рука. Развитие труда способствовало более тесному сплочению общества. «...Животное только пользуется внешней природой и производит в ней изменения просто в силу своего присутствия; человек же вносимыми им изменениями заставляет ее служить своим целям, господствует над ней. И это является последним существенным отличием человека от остальных животных, и этим отличием человек опять-таки обязан труду».

Итак, труд, речь, мышление, социальные отношения — это двигатели человеческой эволюции. Именно они помогли человеку формироваться в качественно новое, социальное явление. Это общее представление о путях становления человека, принятое теперь всеми учеными-материалистами, учеными нашей страны было взято на вооружение уже в 20-х годах XX столетия.»

Статья 2.

Роль труда и прямохождения в формировании человека

Основоположник научной теории происхождения человека Ч. Дарвин считал, что переход от обезьяны к человеку был облегчен прежде всего наличием таких особенностей, как высокоразвитый головной мозг и дифференцированные передние и задние конечности. Прямохождение, высокое умственное развитие и общественный инстинкт сильно содействовали, по мнению Дарвина, изобретению орудий труда, появлению членораздельной речи и способов добывания огня. Все эти обстоятельства в процессе дальнейшего развития неизмеримо возвысили человека над всем животным миром.

При изучении проблемы возникновения и дальнейшего формирования человека необходимо использовать данные естественных и общественных наук. Только такой комплексный подход позволил установить, как выделился человек из мира животных. Этот единственно правильный диалектико-материалистический путь решения проблемы происхождения человека был найден основоположниками марксизма. К. Маркс и Ф. Энгельс в своих трудах неоднократно указывали на огромную роль трудовой деятельности в формировании человеческого общества. К. Маркс считал, что применение случайно найденных в природе предметов является зачаточной формой трудовых процессов первобытного человека. Об использовании человеком орудий труда К. Маркс пишет: «Таким путем предмет, данный самой природой, становится органом его деятельности, органом, который он присоединяет к органам своего тела, удлинняя таким образом, вопреки библии, естественные размеры последнего» (К. Маркс. Капитал, т. I, стр. 186).

Орудия как бы увеличивают физическую силу человека и позволяют преодолевать препятствия, которые нельзя одолеть невооруженными руками. Человек овладел самой высокоразвитой формой труда, с помощью которого он производит новые орудия и средства труда. «Употребление и создание средств труда, хотя и свойственные в зародышевой форме некоторым видам животных, составляют специфически характерную черту человеческого процесса труда, и поэтому Франклин определяет человека, как животное, делающее орудия» (К. Маркс. Капитал, т. I, стр. 186—187).

Именно трудовая деятельность составляет резкую грань между человеком и высшими животными. Ф. Энгельс считал, что предками человека явились высокоразвитые человекообразные обезьяны, у которых появилась способность вначале использовать случайно найденные в природе предметы (камни, палки и т. д.) как орудия нападения или защиты от животных. Затем предки человека стали овладевать постепенно техникой обработки предметов и создавать первобытные орудия труда: рубило, копье, нож и другие предметы из камня или костей животных.

Прямохождение, по Энгельсу, было решающим шагом на пути очеловечения обезьяны, так как при выпрямленном положении тела руки освободились от функции опоры и других поступательных движений. Трудовая деятельность

способствовала совершенствованию рук, особенно развитию пальцев. Прямая походка и хорошо развитые руки стали условием прогрессивного развития трудовых процессов и коллективного применения орудий труда.

В процессе общественного труда возник звуковой язык, далее появилась членораздельная речь, как новое, крайне необходимое и полезное средство общения. Речь, таким образом, является продуктом общественного развития. Она могла возникнуть только при наличии высокоразвитого головного мозга, в лобной доле больших полушарий которого появился речевой центр. Развитие всех человеческих качеств активно стимулировалось общественной жизнью.

Человек резко отличается от животных именно как социальное существо, способное изготавливать орудия и использовать их в процессах коллективного труда. Основой возникновения человеческого общества явился инстинкт стадности животных. Основоположники марксизма считали, что человек издревле обладал склонностью к жизни среди себе подобных и что общественный инстинкт был одним из важнейших факторов развития человека из обезьяны. Но с возникновением людей появились и существенные качественные отличия их общественной жизни от стадного образа жизни обезьяноподобных предков человека. Первобытные люди еще сравнительно мало отличались от животных. Их трудовая деятельность находилась в самых зачаточных формах. Однако производство материальных благ, возникновение производственных отношений, общественное развитие все больше отделяют человека от животного мира и делают его формирование все более отличным от эволюции животных: люди начинают сами влиять на ход своей истории, и чем дальше, тем больше, писал Энгельс.

Вместе с тем возникновение человека означает и разрыв его с миром животных, поскольку человеческое общество представляет собой качественно совершенно новое явление. Энгельс сказал об этом следующее: «Животное, в лучшем случае, доходит до собирания, человек же производит; он добывает такие средства к жизни (в широчайшем смысле слова), которых природа без него не произвела бы. Это делает невозможным всякое перенесение без соответственных оговорок законов жизни животных обществ на человеческое общество» (Ф. Энгельс. Диалектика природы, стр. 249). Человек является качественно новым, социальным существом. В то же время человек есть часть живой природы. По словам Энгельса, он плотью, кровью и мозгом принадлежит природе и внутри нее находится, но в отличие от животных познает ее законы и умеет правильно их применять. На основании знания человек становится властелином природы, преобразует ее в своих интересах.

2. По материалам текста заполните таблицу:

Сравнительная характеристика различных гипотез происхождения человека

Признаки для сравнения	Гипотезы возникновения человека		
	Антропогенная (Ж.Б. Ламарк)	Симиальная (Ч. Дарвин)	Трудовая (Ф. Энгельс)
1. Краткая суть теории			
2. Движущие факторы эволюции			
3. Результат эволюции			

3. Решите биологические задачи:

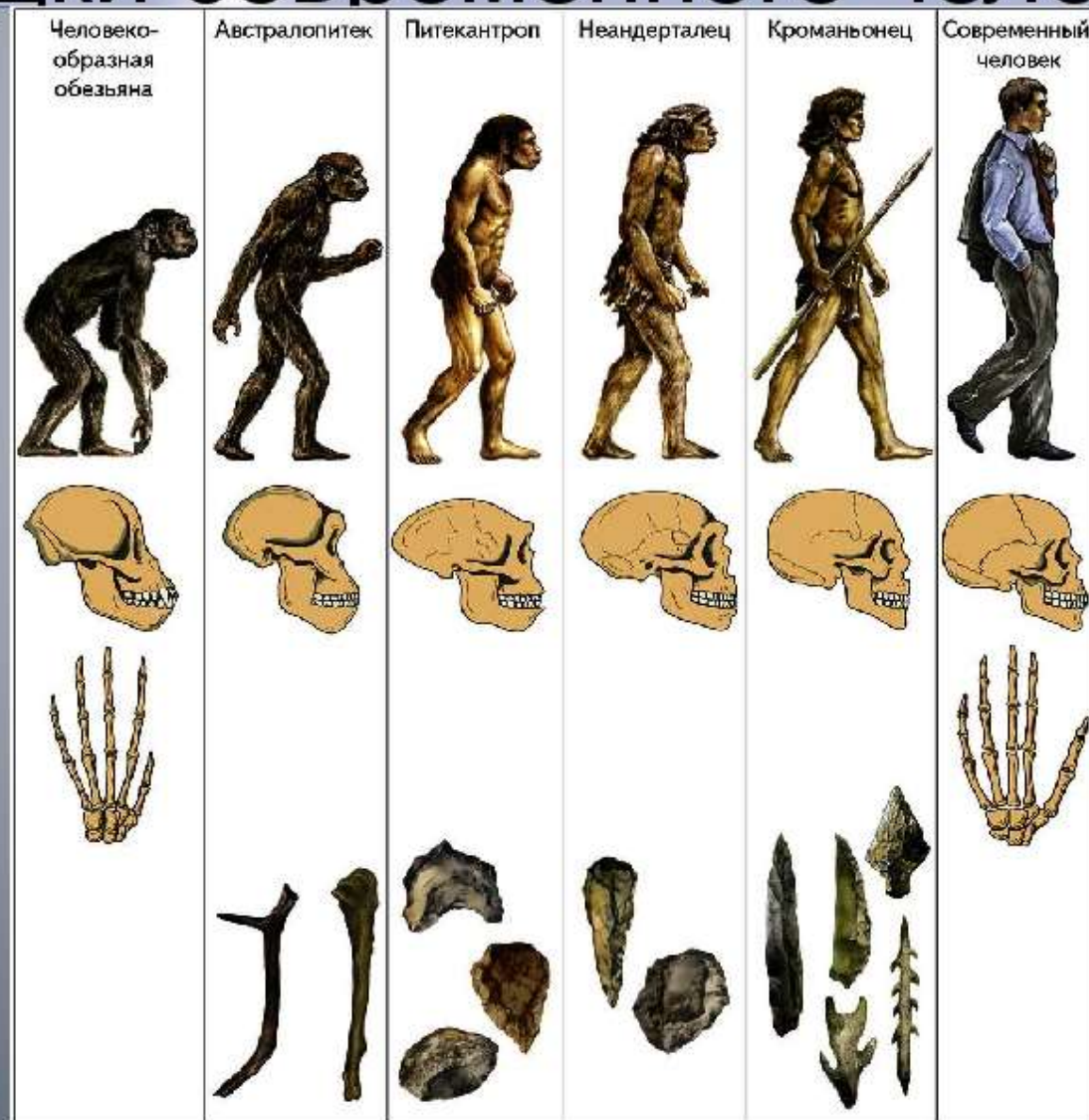
А. Ученые считают, что человек не мог появиться на Земле только благодаря наследственной изменчивости и естественному отбору. Каковы движущие силы эволюции человека? В чем отличие движущих сил эволюции человека и растительного и животного мира?

Б. Человек не только похож на животных, но и существенно отличается от них. Какие особенности человека связаны с его трудовой деятельностью?

В. Энгельс высказал мысль о том, что рука человека — не только орган, но и продукт труда. Что вы об этом думаете? Что вы понимаете под выражением: рука — орган труда? Почему Ф. Энгельс считает руку продуктом труда?

4. Сделайте вывод о том, какая теория происхождения человека господствует в настоящее время и почему? Какие факторы повлияли на эволюцию человека?

Предки современного человека



Происхождение человека (антропогенез)

Этапы эволюции человека	Особенности строения	Образ жизни	Орудия труда
Человекообразные обезьяны - австралопитеки	Рост 120-140 см. Объем черепа – 500-600 см ³	Не пользовались огнем, не сооружали искусственных жилищ	Пользовались камнями, палками
Древнейшие люди (Человек умелый)	Объем мозга – 680 см ³	Не пользовались огнем	Изготавливали орудия труда – камни с острыми краями
Древнейшие люди Человек прямоходящий (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек)	Рост 170 см. Объем мозга – 900-1100 см ³ . Лучше развита правая рука, стопа имеет свод	Строили жилища. Поддерживали огонь. Имели зачатки членораздельной речи.	Изготавливали орудия из камня. Основное орудие – каменное рубило
Древние люди Неандертальцы	Рост 156 см. Объем мозга – 1400 см ³ . Есть зачаток подбородочного выступа, сводчатая стопа, развитая кисть	Умели добывать огонь, сооружать искусственные жилища	Изготавливали разнообразные орудия – скребла, остроконечники из камня, дерева, кости
Первые современные люди Кроманьонцы	Рост 180 см. Объем мозга – 1600 см ³ . Имеет все черты, присущие современному человеку.	Развитая речь. Искусство, зачатки религии. Изготавливали одежду	Изготавливали разнообразные орудия из камня, кости, рога – ножи, дротики, копья, скребла

Современный этап эволюции человека представлен одним видом - Человек Разумный

Практическая работа **Анализ и оценка процесса формирования человеческих рас**

Цель: рассмотреть человеческие расы как пример идиоадаптаций; доказать антинаучную сущность расизма на основе понимания расового равенства людей.

Оборудование: дополнительная литература, изображения представителей различных рас.

Ход работы:

1. Что такое раса? Вспомните понятия «вид» и «популяция». Ознакомьтесь с материалом статьи:

Человеческие расы. Несостоятельность расизма

На земном шаре в настоящее время насчитывается приблизительно семь миллиардов шестьсот миллионов человек. В главных и второстепенных чертах внешнего облика и внутреннего строения люди очень сходны между собой. Поэтому с биологической точки зрения все человечество рассматривается как один вид — «человек разумный» (*homo sapiens*). Доказательством этому является наличие 46 хромосом в клетках тела каждого нормального в цитогенетическом отношении человека.

Человечество, обитающее в различных частях земного шара, не является однородным по своему составу. Оно делится на группы, которые называются расами. Человеческая раса — это биологическая группа людей. Каждая раса характеризуется единством происхождения, возникла и формировалась на определенной исходной территории. Расы характеризуются той или иной совокупностью телесных особенностей, относящихся преимущественно к внешнему облику человека, к его морфологии и анатомии. Главнейшие расовые признаки следующие: форма волоса на голове; характер и степень развития волосяного покрова на лице (борода, усы) и на теле; цвет волос, кожи и радужины глаз; форма верхнего века, носа и губ; форма головы и лица; длина тела, или рост.

Человеческие расы исследуются антропологами. По мнению многих антропологов, современное человечество состоит из трех больших рас — европеоидной, негроидной и монголоидной. Каждая из этих рас подразделяется на более мелкие группы. В составе любой человеческой расы можно найти более типичных и менее типичных ее представителей.

К числу расовых признаков негроидов относятся: черные, спирально завитые или волнистые волосы; шоколадно-коричневая или даже почти черная (иногда желтовато-коричневая) кожа; карие глаза; довольно плоский, мало выступающий нос с низким переносьем и широкими крыльями; у большинства людей этой расы толстые губы; у очень многих длинная голова; умеренно развитый подбородок; выступающий вперед зубной отдел верхней и нижней челюстей.

Для представителей большой европейско-азиатской, или европеоидной расы (белой) в целом характерно другое сочетание признаков: розоватость кожи благодаря просвечиванию кровеносных сосудов; у одних более светлая окраска кожи, у других более смуглая; у многих светлая окраска волос и глаз; волнистые или прямые волосы, среднее или сильное развитие волос на теле и на лице; губы средней толщины; нос довольно узкий и сильно выступающий из плоскости лица; высокое переносье; слабо развитая складка верхнего века; мало выступающие вперед челюсти и верхний отдел лица, средне или сильно выступающий подбородок; как правило, небольшая ширина лица.

Монголоидная, или азиатско-американская, большая (желтая) раса в целом отличается от негроидной и европеоидной рас по целому ряду свойственных ей признаков. Так, у наиболее типичных представителей монголоидной расы кожа смуглая, желтых оттенков; глаза темно-карие; волосы черные, прямые, жесткие; на лице борода и усы, как правило, не развиваются; на теле волосяной покров очень слабо развит; для типичных монголоидов

очень характерна сильно развитая и своеобразно расположенная складка верхнего века, которая прикрывает внутренний угол глаза, обуславливая тем самым несколько косое положение глазной щели; лицо у них довольно плоское; скулы широкие; подбородок и челюсти мало выдвигаются вперед; нос прямой, но переносье низкое; губы развиты средне; рост у большинства средний и ниже среднего.

Есть в человечестве и группы смешанного происхождения. Так, например, к лапландско-уральской группе относятся лопари, или саамы. У них желтоватая кожа, но мягкие темные волосы. По своим телесным особенностям эти обитатели Крайнего Севера Европы связывают между собой европеоидную и монголоидную расы.

Имеются и такие группы, которые одновременно обладают большим сходством с двумя другими, более резко отличающимися между собой расами, причем сходство объясняется не столько смешением, сколько древними родственными связями. Такова, например, эфиопская, или абиссинская, группа типов, которая связывает негроидную и европеоидную расы: она имеет характер переходной расы. Совмещение признаков двух рас в этой древней группе говорит о том, что когда-то эти расы представляли собой нечто единое.

В общей сложности человечество распадается примерно на двадцать пять – тридцать групп. В то же время наличие промежуточных (переходных), или смешанных, групп антропологических типов подтверждает единство происхождения всего человечества. Большинство человеческих рас занимает определенную общую территорию, на которой эта раса исторически сложилась и развивалась. Но по ряду обстоятельств какая-то часть представителей той или иной расы переселялась на соседние или даже очень отдаленные территории, в результате чего происходило смешивание рас.

Хотя расовые признаки наследственны, они способны изменяться не только в длительном процессе эволюции, но и в течение индивидуальной жизни. Так, например, во многих группах человечества за последние столетия изменилась форма головы. Различия между расами выступают достаточно хорошо, когда берется вся совокупность признаков. Если же рассматривать эти признаки в отдельности, то в очень многих случаях совершенно невозможно установить, к какой именно расе следует отнести того или иного человека. Факт переплетения расовых признаков служит одним из доказательств, что расы имеют общее происхождение и кровно родственны между собой. Расовые различия представляют собой обычно очень несущественные особенности в строении тела человека. Некоторые расовые признаки, например, цвет кожи, обуславливаются в основном климатическими условиями. Эти признаки сложились в процессе исторического развития человечества, но они уже в значительной степени утратили свое биологическое значение.

В этом смысле человеческие расы совсем не сходны с подвидовыми группами животных. У диких животных расовые различия возникают в процессе естественного отбора. Породы домашних животных создаются с помощью искусственного отбора. В формировании современных человеческих рас искусственный отбор не играл никакой роли, а естественный отбор имел второстепенное значение на заре развития человеческого общества и давно утратил свою функцию.

Научную теорию о происхождении человеческих рас впервые создал Чарльз Дарвин. Он специально изучал этот вопрос и установил несомненность сходства человеческих рас между собой по многим основным признакам, а также их кровное, очень близкое родство. Дарвин доказал, что все расы происходят от одного общего ствола, а не от разных предков. Все дальнейшее развитие науки подтвердило его выводы о единстве происхождения человеческих рас.

Ложное учение о неравенстве человеческих рас впервые было изложено в Библии. Там, в 9-й и 10-й главах книги Бытие сказано, что человеческие расы возникли от сыновей Ноя. Иафет (в другой транскрипции — Яфет) — благочестивый прародитель белых людей, от Сима якобы пошли семиты, а от Ханаана, сына проклятого Ноем Хама — чернокожие хамиты. За непочтение Хама к своему родителю народы с темной кожей, утверждает Библия, должны находиться в вечном порабощении у белых.

Библейское рассуждение о неравенстве человеческих рас подхватили реакционные буржуазные ученые и идеологи расизма. Те и другие сводят общественную сущность людей исключительно к их биологическим различиям, произвольно разделяя расы на «высшие» и «низшие». При этом пытаются доказать полную обособленность человеческих рас друг от друга, независимое их происхождение от различных видов обезьян. Подчеркивают различный уровень умственного развития как некую предопределенность, игнорируя социальные, исторические и другие факторы.

Исходя из таких антинаучных положений, расисты, например, Соединенных Штатов, утверждают, что господствующее положение на Земле должна занимать только «порода белого человека».

Расистская теория, все ее разновидности полностью опровергаются наукой. Люди всех существующих на земле рас, как уже было отмечено выше, относятся к одному виду — «человек разумный» (*homo sapiens*), основными признаками которого являются высокоразвитый головной мозг с очень большим количеством извилин и борозд на поверхности его полушарий и рука, способная производить орудия труда. Общей особенностью всех людей является также строение ноги, позвоночного столба, костей черепа и других органов тела.

Уровень культуры народов совершенно не зависит от их расового состава. Он обуславливается прежде всего социальными факторами, а также в какой-то степени природными условиями, в которых шло историческое развитие народов и государств или их объединений. Еще Ч. Дарвин, изучая индейцев, пришел к убеждению о коренном их сходстве с неграми и представителями других рас по основным чертам психики, по вкусам, наклонностям и привычкам. Подтверждение правильности своего вывода Ч. Дарвин видел также и в том, что, например, каменные наконечники стрел, собранные в разных странах и относящиеся к различным эпохам развития человечества, судя по их форме, изготавливались удивительно сходными способами.

К подобным же выводам пришел и известный русский ученый и путешественник Н. Н. Миклухо-Маклай. Очень хорошо знавший папуасов и других обитателей Океании, он подчеркивал их кардинальное сходство в основных чертах психики с европейцами.

Таким образом, утверждения реакционных буржуазных ученых о происхождении человеческих рас от разных обезьян полностью опровергаются данными науки, и, следовательно, расизм лишается одной из своих главных опор. Сокрушительный удар по расизму наносит современная действительность. Тот очевидный факт, что ранее отсталые народы различных рас, освободившись от гнета капитала, очень быстро овладевают всеми достижениями науки и решительно идут вперед по пути прогресса, разбивает в прах попытки расистов разделить человечество на «высшие» и «низшие» расы. Особенно же яркое доказательство полной несостоятельности расизма являют собой страны социалистического содружества, где представители разных расовых групп равно успешно трудятся во всех отраслях народного хозяйства, развивают науку и культуру.»

2. Заполните таблицу:

ПОНЯТИЯ		
ВИД	РАСА	ПОПУЛЯЦИЯ

В чем сходство и различие этих понятий?
Можно ли «расу» приравнять к популяции? Ответ обоснуйте.

3. В чем причины возникновения различных рас? Какие признаки лежат в основе выделения рас? Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика рас человека

Признаки для сравнения	<i>Негроидная</i>	<i>Европеоидная</i>	<i>Монголоидная</i>
Природные условия формирования расы	Пустыня	Леса умеренного климата	Степь или тундра
Характеристика природных условий			
Морфологические признаки, сформировавшиеся в данных природных условиях (цвет кожи, тип волос, форма глаз и носа, физические данные и др.)			

4. Какие можно выделить доказательства единства происхождения человеческих рас?

5. Что такое расизм? Опираясь на изученный материал, сделайте вывод, почему теория расизма антинаучна?

6. Прочтите текст:

Эволюционные факторы, действовавшие на популяции людей, расселившихся по Земле

Когда человек заселил практически всю Землю, за исключением Антарктиды и некоторых высокогорных районов, появились дополнительные барьеры между группами людей, живущими в различных условиях обитания. Эволюционные факторы, действующие на популяции людей, приводят к изменению генофонда.

Влияние элементарных эволюционных факторов на изменение генофонда человеческих популяций сводится к действию мутационного процесса, миграциям, дрейфу генов, естественному отбору.

По мере заселения человеком земного шара, сталкиваясь с новыми условиями среды, выживали и давали потомство приспособленные индивиды. Сформировавшиеся в ходе биологической эволюции морфологические признаки объясняются: характером окружающей среды; климата; пищевых ресурсов; количеством солнечного света.

Естественный отбор и достижения современной медицины

Эволюция гена серповидно-клеточной анемии — классический пример действия естественного отбора в человеческой популяции.

Одним из наиболее важных эволюционных факторов, изменяющих частоты аллельных генов в популяциях людей, является естественный отбор. Однако его давление в человеческих популяциях ослабело настолько, что отбор утратил значение как фактор видообразования. Это обусловлено возрастанием значения социальных факторов исторического развития человечества и постепенным ослаблением роли биологических факторов эволюции человека. Однако за естественным отбором осталась функция стабилизации генофондов и поддержания наследственного разнообразия популяций людей. Особой жёсткостью выделялся отбор, направленный против гомозигот: гомозиготы по многим рецессивным аутосомным заболеваниям обычно элиминируются, не достигнув репродуктивного возраста. Так, гомозиготы по аллелю серповидноклеточности эритроцитов умирают от серповидноклеточной анемии в детском возрасте. Контротбор — положительный отбор, направленный против отрицательного отбора (поддержание гомозигот и гетерозигот)

Генофонд популяций человека является результатом наложения многочисленных и разнонаправленных векторов отбора, обеспечивающего сохранение в каждом поколении сравнительно приспособленных к данным условиям генотипов. При этом с течением времени влияние отбора на генетическую структуру популяций людей снижается в основном благодаря успехам лечебной и профилактической медицины, а также социально-экономическим преобразованиям цивилизации.

Благодаря развитию медицины, изобретению антибиотиков, решению продовольственной проблемы и росту уровня жизни резко снизилась смертность (а несколько позже и рождаемость). У жителей развитых стран стали выживать почти все родившиеся дети. Кроме того, слабое здоровье перестало быть серьезной помехой для размножения. Естественный отбор на человека сегодня почти не действует, по крайней мере в развитых странах. Это значит, что выживаемость и плодовитость людей практически перестали зависеть от их генотипа.

Безусловно, опасность накопления вредных мутаций в человеческой популяции существует. С этой точки зрения следует признать, что вредность мутаций непостоянна: она меняется в зависимости от развития медицины и прочих благ цивилизации. Например, высокая детская смертность Homo sapiens была во многом обусловлена инфекциями, от которых теперь мы защищены антибиотиками и вакцинами.

Физический облик человека, сформировавшийся около 40 тыс. лет назад, почти не изменился до настоящего времени благодаря действию стабилизирующего отбора. Примером действия стабилизирующего отбора в популяциях людей является значительно большая выживаемость детей, масса которых близка к средней величине. Однако, благодаря успехам медицины стабилизирующий эффект отбора становится менее действенным.

В современном обществе действуют различные формы отбора; стабилизирующий и движущий. Стабилизирующий поддерживает устойчивость физического облика человека. Основной устойчивости является разнообразие популяций, для популяций – генотипическое разнообразие.

Движущий отбор неизменно связан с изменением признаков и свойств. К этой форме отбора приводит использование человеком различных химических препаратов, а также влияние радиации.

Прогресс в медицине шагнул далеко вперед. Люди, которые должны были умереть — выживают, развиваются, заводят своих детей. Передавая им свою генетику, они порождают слабый род. Естественный отбор и борьба за существование сталкиваются ежечасно. Природа придумывает все более изощренные способы контроля над людьми, а человек, старается не отстать от неё, тем самым препятствуя естественному отбору. Человеческий гуманизм приводит к слабому виду людей.

Подумайте и запишите в таблицу, какое значение для человечества сегодня имеют эволюционные факторы:

Человечество и эволюция		
Эволюционный фактор	Воздействие на современного человека	Результат
Изоляция / миграция		
Борьба за существование (межвидовая, внутривидовая, с абиотическими факторами среды)		
Наследственная изменчивость (комбинативная, мутационная)		
Естественный отбор (движущий, стабилизирующий, дизруптивный)		