

Занятие № Эволюция органического мира

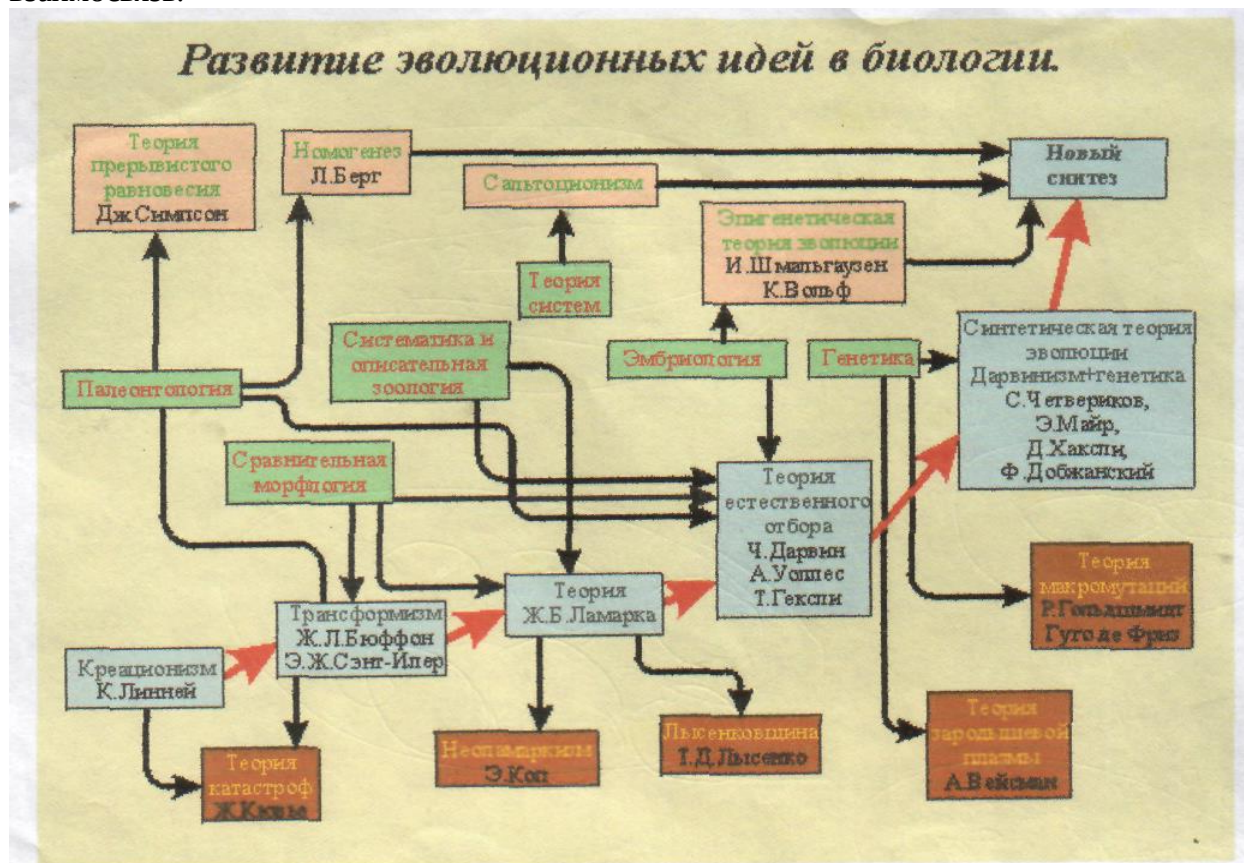
Задание 1. Ознакомьтесь с эволюционными взглядами философов и ученых

Таблица 1 - ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ВЗГЛЯДЫ

Древний Китай	Конфуций	Жизнь возникла из одного источника путем постепенного развертывания и разветвления.
Античная эпоха и средневековье	Диоген	Все вещи - результат дифференциации одной и той же вещи и подобны ей.
	Эмпедокл	Воздух, земля, огонь и вода - четыре коня всего сущего. Жизнь возникла в результате действия сил притяжения и отталкивания между этими четырьмя элементами. Пытался объяснить происхождение Вселенной, растений, животных и человека (впервые высказал зачатки идеи об эволюции органического мира).
	Демокрит	Живые существа возникли на Земле путем самозарождения из ила.
	Анаксагор	Организмы возникли из «зародышей» носящихся в воздухе.
	Фалес	Все живое происходит из воды.
	Анаксимандр	Растения, затем животные и, наконец, человек возникли из тины на формировавшейся Земле.
	Аристотель	Сформулировал теорию непрерывного и постепенного развития живого из неживой материи, основанную на его наблюдениях над животными. Создал представление о " лестнице природы" применительно к миру животных.
Средневековье	Теории, основанные на более ранних концепциях, перечисленных выше, или признание креационизма.	
Время умозрительных построений (1400-1790)	Джон Рей	Создал концепцию вида.
	Карл Линней	Ввел биномиальную систему номенклатуры. Считал, что роды были созданы по отдельности, а виды представляют собой варианты родов.
	Бюффон	Высказал мнение о том, что разные типы животных имеют различное происхождение и возникли в разное время. Признавал влияние внешней среды и наследование приобретенных признаков.
	Джеймс Хаттон	Теория униформизма. Исчисляет возраст Земли миллионами лет.
Время создания теории (1790-1900)	Эразм Дарвин	Жизнь возникла из одной " нити", созданной богом. Не признавал отдельного сотворения человека. "Нить" эволюционировала в результате наследования приобретенных признаков.
	Жан Батист Ламарк	Наследование приобретенных признаков (воздействие внешней среды на организмы и передача фенотипических признаков потомству). Концепция упражнения и неупражнения органов.
	Жорж Кювье	Использование палеонтологической летописи. Ископаемые остатки - результаты "катастроф", после которых создавались новые виды.
	Уильям Смит	Возражал против теории катастроф Кювье, основываясь на непрерывном распространении сходных видов в близких по возрасту слоях.

	Чарлз Лайель	Продemonстрировал прогрессивные изменения ископаемых остатков.
	Чарлз Дарвин	Находился под влиянием идей Лайеля и Мальтуса. Сформулировал теорию эволюции в результате естественного отбора.
	Альфред Рассел У.	Сформулировал теорию, сходную с дарвиновской, но не включил в нее человека.
	Гуго де Фриз	Открыл существование наследуемых мутаций, составляющих основу дискретной изменчивости, считая, что виды возникают в результате мутаций.
	Август Вейсман	Показал, что половые клетки обособлены от остального организма и поэтому не подвержены влияниям, действующим на соматические клетки.
	Грегор Мендель	Генетические исследования (опубликованы в 1865 г. ,получившие признание только после 1900 г. Открыл законы наследственности
Двадцатый век (неодарвинизм)	Иогансен	Фенотипические признаки определяются генотипом и факторами среды.
	Т.Хант Морган	Создал хромосомную теорию наследственности, основанную на генетических и цитологических данных.
	Г.Дж.Мёллер	Генотип может измениться под действием рентгеновских лучей: индуцированные мутации.
	Р.А. Фишер	Изменения, изучаемые генетиками, аналогичны изменениям, выявленным в палеонтологической летописи.
	Дж.У.Бидл и Э.Л.Татум	Продолжая работы А.Геррода (1909) и Дж.Холдейна (1935), выявили генетическую основу процессов биосинтеза.
	Дж.Ледерберг и А.Д.Херши	Продemonстрировали ценность бактерий как объектов для изучения генотипических изменений
	Дж.Уотсон и Ф.Крик	Предложили модель молекулярной структуры ДНК и механизма ее репликации
	Ф.Жакоб, Ж.Моно	Открыли механизм регуляции генной активности

Задание 2. Ознакомьтесь с развитием эволюционных идей в биологии. Проследите между ними взаимосвязь.



Витализм - идеалистическое течение в биологии, допускающее наличие в организмах особой нематериальной жизненной силы.

Дарвинизм - теория эволюции (исторического развития) органического мира Земли, основанная на воззрениях Ч. Дарвина. Движущими силами эволюции, по Дарвину, являются наследственная изменчивость и естественный отбор. Изменчивость служит основой образования новых признаков в строении и функциях организмов, а наследственность закрепляет эти признаки. В результате борьбы за существование происходит преимущественно выживание и участие в размножении наиболее приспособленных особей, т. е. естественный отбор, следствием которого является возникновение новых видов. При этом существенно, что приспособленность организмов к окружающей среде носит относительный характер. Независимо от Дарвина к близким выводам пришел А. Уоллес.

Креационизм (от лат creatio - создаю) - учение о том, что все организмы были одновременно и независимо созданы Творцом в том виде, в каком они существуют сейчас.

Ламаркизм - первая целостная концепция эволюции живой природы, сформулированная Ж. Б. Ламарком. По Ламарку, виды животных и растений постоянно изменяются, усложняясь в своей организации в результате влияния внешней среды и некоего внутреннего стремления всех организмов к усовершенствованию. В дальнейшем ламаркизм подвергся резкой критике сторонниками дарвинизма, но вместе с тем находил поддержку в различных направлениях неоламаркизма.

Неоламаркизм - совокупность разнородных концепций в эволюционном учении, возникших во 2-й пол. 19 в. в связи с развитием отдельных положений ламаркизма. Неханоламаркизм приписывал ведущую роль в эволюции условиям внешней среды; ортоламаркизм усматривал основную причину развития во внутренних свойствах организмов, предопределяющих прямолинейный характер эволюции; психоламаркизм считал основным источником эволюции сознательные волевые акты организмов. Общее для этих всех концепций - признание наследования приобретенных признаков и отрицание формообразующей роли естественного отбора.

Номогенез (от греч. nomos - закон и ...генез) - концепция биологической эволюции как процесса, протекающего по определенным внутренне запрограммированным закономерностям, не сводимым к воздействиям внешней среды.

Педоморфоз - способ эволюционных изменений организма, характеризующийся полной утратой взрослой стадии и соответствующим укорочением онтогенеза, в котором последней стадией становится стадия, бывшая ранее личиночной.

Преформизм (от лат. *praeformo* - преобразую) - учение о наличии в половых клетках материальных структур, предопределяющих развитие зародыша и признаки развивающегося из него организма. Возник на базе господствовавшего в 17-18 вв. представления о преформации, согласно которому сформировавшийся организм якобы преобразован в яйце (овисты) или сперматозоиде (анималькулисты). Современная теория органического развития, допуская преформированные структуры (напр., ДНК), учитывает и эпигенетические факторы развития.

Теория катастроф (катастрофизм) (от греч. *katastrophe* - поворот, переворот) - геологическая концепция, согласно которой в истории Земли периодически повторяются события, внезапно изменяющие первично горизонтальное залегание горных пород, рельеф земной поверхности и уничтожающие все живое. Выдвинута в 1812 французским ученым Ж. Кювье для объяснения смены фаун и флор, наблюдаемых в геологических пластах. К концу XIX века катастроф теория потеряла свое значение.

Теория прерывистого равновесия (пунктуализм) - эволюционная концепция, направленная против представлений о непрерывном характере видообразования и единстве механизмов микро- и макроэволюции.

Тератогенез - возникновение уродств (уродов) в результате как ненаследственных изменений (различных нарушений зародышевого развития, вызванных повреждающим действием внешних факторов - тератогенов), так и наследственных (генетических) изменений - мутаций.

Трансформизм - представление об изменении и превращении органических форм, происхождении одних организмов от других. Термин "трансформизм" применяется преимущественно для характеристики взглядов на развитие живой природы философов и натуралистов додарвиновского периода (Ж. Л. Бюффон, Э. Ж. Сент-Илер и др.).

Эпигенез - учение, согласно которому в процессе зародышевого развития происходит постепенное и последовательное новообразование органов и частей зародыша из бесструктурной субстанции оплодотворенного яйца. Эпигенетические представления складывались главным образом в 17-18 вв. (У. Гарвей, Ж. Бюффон и особенно К. Ф. Вольф) в борьбе с преформизмом. Благодаря успехам цитологии и возникновению генетики выяснилось, что развитие организма определяется микроструктурами половых клеток, в которых заключена генетическая информация.

Сальтационизм (лат. «*saltatotius*», от «*salto*» — скачу, прыгаю), представления о эволюции как прерывистом процессе с этапами быстрых прогрессивных эволюционных изменений, чередующихся с периодами медленных, незначительных изменений.

Задание 3. Изучите представления о виде Линнея, Ламарка, Дарвина

Изменение представлений о виде и его эволюции в XVIII-XIX вв.

Представления	К. Линней (1707-1778)	Ж.-Б. Ламарк (1744-1829)	Ч. Дарвин (1809-1882)
Реальность существования вида	Вид существует и не изменяется. Видов существует столько, сколько разных форм было создано Творцом	Виды постоянно изменяются и поэтому реально не существуют	Вид реально существует, обладает комплексом признаков и в то же время изменяется под действием естественного отбора
Причина приспособленности видов к среде обитания	Изначальная, согласно замыслу Творца	Прямое воздействие среды на каждый организм и наследование приобретенных признаками организмами признаков	Опосредованное воздействие среды на вид в целом – через действие естественного отбора, устраняющего неприспособленных особей
Единица эволюции	Отсутствует, так как отсутствует сама эволюция	Особь	Вид

Факторы эволюции	Отсутствуют	Внутреннее стремление к совершенству; адаптация к условиям среды; наследование приобретенных признаков	Ненаправленного действия: наследственность, изменчивость, борьба за существование. Направляющий – естественный отбор
Принцип систематизации	Сходство строения (на основании отдельных произвольно взятых признаков)	Выделение градаций – последовательных ступеней усложнения организации – с учетом анатомо-физиологических особенностей основных систем организма	Единство происхождения данных видов

Задание 4. Изучите основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.

Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина

- 1) Все виды живых существ, населяющих Землю, никогда и никем не были созданы.
- 2) Возникнув естественным путем, виды медленно и постепенно преобразовывались и совершенствовались в соответствии с окружающими условиями.
- 3) Факторами создания сортов и пород являются наследственная изменчивость и искусственный отбор.
- 4) Понимание происхождения культурных форм дает ключ к объяснению происхождения видов. Наследственная изменчивость, на основе которой ведется искусственный отбор, проявляется и в природе. Причинами, аналогичными творчеству человека, ведущего искусственный отбор, в природе являются борьба за существование и естественный отбор.
- 5) Борьба за существование - сложные и многообразные отношения организмов между собой и с условиями внешней среды. Неизбежность борьбы за существование вытекает из противоречия между способностью организмов к неограниченному размножению и ограниченностью жизненных ресурсов.
- 6) Следствием борьбы за существование является естественный отбор - выживание; наиболее приспособленных особей. Естественный отбор сохраняет особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями и устраняет особей, не имеющих этих изменений. В результате особи, обладающие полезными наследственными изменениями, оставляют плодотворное потомство, и их численность возрастает.
- 7) Таким образом, из поколения в поколение в результате взаимосвязанного действия наследственной изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора виды изменяются в направлении все большей приспособленности к условиям среды обитания. Приспособленность организмов не абсолютна, она носит относительный характер.
- 8) Естественный отбор вызывает расхождение (дивергенцию) признаков внутри вида и может привести к видообразованию. Образование новых видов обуславливает многообразие живого.
- 9) Способность организмов выживать в борьбе за существование не обязательно связана с более высокой организацией, поэтому наряду с высокоорганизованными формами жизни существуют и низкоорганизованные.

Т а б л и ц а 5.1. Общая геохронологическая и стратиграфическая шкала Земли

Эон	Эра	Период (система)	Эпоха (отдел)	Изотопные датировки, млн. лет	Характерные формы жизни	
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный	Голоцен Плейстоцен	1,8	Развитие рода <i>Homo</i>	
		Неоген	Плиоцен	25 ± 2	Возникновение современных семейств млекопитающих, формирование современной флоры	
		Палеоген	Миоцен Оligоцен Эоцен Палеоцен	66 ± 3	Расцвет млекопитающих и птиц	
	Мезозой	Мел		136 ± 5	Развитие цветковых растений, расцвет насекомых, вымирание многих рептилий	
		Юра		190—195 ± 5	Господство рептилий на суше, в воде и воздухе. Возникновение покрытосеменных и птиц	
		Триас		230 ± 10	Расцвет рептилий, распространение голосеменных, появление млекопитающих	
	Палеозой	Пермь			Появление голосеменных, распространение рептилий	
		Карбон		280 ± 10	Распространение лесов, расцвет амфибий, появление летающих насекомых, возникновение рептилий	
		Девон		345 ± 10	Господство рыб, возникновение насекомых и амфибий, появление лесов из папоротников и плаунов	
		Силур		400 ± 10	Выход растений и беспозвоночных на сушу	
		Ордовик		435 ± 10	Появление первых позвоночных — бесчелюстных	
		Кембрий		490 ± 15	Развитие беспозвоночных, появление высших растений	
		Венд		570 ± 20	Появление кишечнополостных, членистоногих, иглокожих	
	Протерозой	Рифей		650—690 ± 20	Появление эукариот, многоклеточных растений и животных	
		Карелий		1650 ± 50	Развитие низших растений	
	Архей			2500 ± 100	Зарождение жизни, появление прокариот. Господство бактерий и синезеленых, появление зеленых водорослей	
					Более 3500	

Развитие органической жизни на Земле
(I – III этапы по А.И. Опарину, 1924, и Дж. Холдейну, 1929)

Эра	Возраст	Этапы возникновения жизни	Процессы, происходящие на Земле
Архейская	От 2,6 до 3,5 млрд лет	I	Образование в водах океана из неорганических веществ органических в результате действия ультрафиолетовой радиации, грозových разрядов и химических реакций
		II	Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты концентрируются – образуют коацерваты, действующие как открытые системы, способные к росту
		III	В результате соединения и взаимодействия коацерватов с нуклеиновыми кислотами образуются живые существа – пробионты (протоклетки), способные к самовоспроизведению
		IV	Прогрессивное усложнение гетеротрофных примитивных организмов, возникновение автотрофного питания и свободного кислорода (предъядерные организмы – бактерии, гетеротрофы и фототрофы и синезеленые)
Протерозойская	От 0,5 до 2,6 млрд лет	Ядерные организмы	Появление ядерных автотрофных фотосинтезирующих растений (зеленые водоросли) и простейших; обогащение воды кислородом – среда обитания животных
		Многоклеточные организмы	Прогрессивное усложнение животных и растений. Беспозвоночные животные: кишечнoполостные, черви, моллюски; различные водоросли
		Органные организмы	Прогрессивное усложнение тела животных (хордовые бесчерепные)

Возникновение важнейших ароморфозов в ходе эволюции

Геологическая эра, период		Животные	Растения
Кайнозойская	Антропоген	Появление человека	
Мезозойская	Мел		Возникновение цветка и плода (покрытосеменные)
	Юра Триас	Четырехкамерное сердце, полное разделение артериального и венозного кровотоков, теплокровность (птицы, млекопитающие)	
Палеозойская	Пермь	Внутреннее оплодотворение, накопление желтка в яйцеклетке, размножение вне воды, ороговение кожи (пресмыкающиеся)	Образование семени, появление пыльцевой трубки (семенные папоротники, голосеменные)
	Девон	Преобразование плавников в конечности, плавательных (воздушных) пузырей – в легкие, выход на сушу позвоночных (стегоцефалы)	Расчленение тела на органы: корень, стебель, лист (высшие споровые)
	Силур	Расчленение тела на отделы (голова, туловище, хвост), образование у позвоночных челюстей и поясов конечностей (рыбы)	Выход растений на сушу (псилофиты), дифференциация тела на ткани
Протерозойская		Двухсторонняя симметрия, хорда	
		Половой процесс, морфологически оформленное ядро (эукариоты), многоклеточность	
Архейская		Фотосинтез, аэробное дыхание	

Задание 6. Заполните таблицу «Дальнейшее развитие эволюционных взглядов в XX в.»

Дальнейшее развитие эволюционных взглядов в XX в.

Признаки	Эволюционная теория Ч. Дарвина	Синтетическая теория эволюции (СТЭ), дополненная положениями современной эволюционной биологии
Результат эволюции	Повышение приспособленности к условиям среды, повышение уровня организации и увеличения многообразия организмов	
Единица эволюции	Вид	Популяция
Факторы эволюции	Наследственность, борьба за существование	Мутационная и комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов. Изоляция усиливает действие этих факторов

Задание 7. Изучите основные положения синтетической теории эволюции

Основные положения синтетической эволюции

1. Вид состоит из множества морфологически, биохимически, экологически и генетически отличных, но репродуктивно не изолированных единиц — популяций и подвидов.
2. Обмен аллелями возможен лишь внутри вида, вид представляет собой генетически целостную и замкнутую систему.
3. Материалом для эволюции служат изменения наследственности — мутации, с помощью полового размножения мутации распространяются внутри популяции.
4. Мутационный процесс, волны численности, дрейф генов, изоляция — факторы, поставляющие материал для отбора, носят случайный и ненаправленный характер.
5. Единственный направляющий фактор эволюции — естественный отбор.
6. Наименьшая эволюционная единица — популяция
7. Эволюция носит дивергентный характер, т.е. один таксон может стать предком нескольких дочерних таксонов.
8. Эволюция носит постепенный (иногда внезапный) и длительный характер. Видообразование представляет собой постепенное изменение генофонда популяции, которое заканчивается репродуктивной изоляцией.
9. Макроэволюция, эволюция на уровне выше вида, идет лишь путем микроэволюции.
10. Эволюция не носит направленного к какой-то цели характера, эволюция ненаправленна, но прогнозируема. Оценивая возможное влияние среды можно предсказать общее направление эволюции.

Задание 8. Изучите формы изменчивости заполните таблицу «Формы изменчивости»

Формы изменчивости

Формы изменчивости	Причины появления	Значение	Примеры
Ненаследственная» модификационная (фенотипическая), групповая, определенная	Изменение условий среды, в результате чего организм изменяется в пределах нормы реакции, заданной генотипом	Адаптация – приспособление к данным условиям среды, выживание, сохранение потомства	Белокочанная капуста в условиях жаркого климата не образует кочана. Породы лошадей и коров, завезенных в горы, становятся низкорослыми
	Мутационная	Влияние внешних и внутренних мутагенных факторов, в результате чего происходит изменение в генах и хромосомах	Материал для естественного и искусственного отбора, так как мутации могут быть полезные, вредные и безразличные; доминантные и рецессивные
			Появление полиплоидных форм в популяции растений или у некоторых животных (насекомых, рыб) приводит к их репродуктивной изоляции и образованию новых видов - микроэволюции

Наследственная» (генотипическая), индивидуальная, неопределенная	Комбинативная	Возникает стихийно в рамках популяции при скрещивании, когда у потомков появляются новые комбинации генов	Распространение в популяции новых наследственных изменений, которые служат материалом для отбора	Появление розовых цветков при скрещивании белоцветковой и красноцветковой примул. При скрещивании белого и серого кроликов может появиться черное потомство
	Соотносительная (коррелятивная)	Возникает в результате способности генов влиять на формирование не одного, а двух и более признаков	Постоянство взаимосвязанных признаков, целостность организма как системы	Длинноногие животные имеют длинную шею. У столовых сортов свеклы согласованно изменяется окраска корнеплода, черешков и жилок листа

Задание 9. Изучите формы борьбы за существование, заполните таблицу «Формы борьбы за существование»

Формы борьбы за существование

Формы борьбы	Результат борьбы	Примеры из царства животных	Примеры из царства растений
Внутривидовая (состязание)	Сохранение популяции и вида за счет гибели слабых. Победа более жизнеспособной популяции над менее жизнеспособной, занимающей ту же экологическую нишу	Состязание между хищниками одной популяции за добычу; внутривидовой каннибализм - уничтожение молодняка при избыточной численности популяции; борьба за главенство в стае	В одновозрастном хвойном лесу одни деревья широко раскинули крону и больше улавливают света» их корни проникают глубже и достают воду и питательные вещества, нанося ущерб слабым; преимущества в возобновлении и размножении имеют более развитые особи
Межвидовая	Использование одного вида другими в качестве пищи, расселение на новой территории	Вытеснение жалоносной европейской пчелой местной австралийской; борьба за пищу между видами одного рода - серой и черной крысами; поедание хищниками жертв	Ели в лиственном лесу хорошо иваются под пологом деревьев, а м перегоняют в росте лиственные вья, всходы которых в глубокой т гибнут; сорные растения ригены данной местности) тают культурные растения; ения-паразиты питаются за счет ения-хозяина
Борьба с неблагоприятными условиями	Выживание в крайних или изменившихся условиях наиболее приспособленных форм	Зимой животные меняют окраску, густоту шерсти, впадают в спячку	Редукция листьев и образование длинных корней у растений пустыни, летний покой у эфемероидов; ловля насекомых у болотных растений (восполнение недостатка азота), огромная семенная продуктивность и способность к вегетативному размножению у истребляемых видов (сорняки), обильное спорообразование у грибов-паразитов

Задание 10. Изучите формы отбора (по Ч. Дарвину), заполните таблицу «Формы отбора (по Ч. Дарвину)».

Формы отбора (по Ч. Дарвину)

Показатели	Искусственный отбор	Естественный отбор
Исходный материал для отбора	Индивидуальные признаки организма	Индивидуальные признаки организма
Отбирающий фактор	Человек	Условия среды (живая и неживая природа)
Путь изменений: благоприятных неблагоприятных	Отбираются, становятся производительными Отбираются, бракуются, уничтожаются	Остаются, накапливаются, передаются по наследству Уничтожаются в борьбе за существование
Характер действия	Творческий – направленное накопление признаков на пользу человеку	Творческий – отбор приспособительных признаков на пользу особи, популяции, вида, приводящий к возникновению новых форм
Результат отбора	Новые сорта растений, породы животных, штаммы микроорганизмов	Новые виды
Формы отбора	Массовый; индивидуальный; бессознательный (стихийный); методический (сознательный)	Движущий, поддерживающий уклонения в изменяющихся условиях среды

Задание 11. Изучите основные формы естественного отбора (согласно синтетической теории эволюции, заполните таблицу «Основные формы естественного отбора (согласно синтетической теории эволюции)»

Основные формы естественного отбора (согласно синтетической теории эволюции)

Признак	Движущий отбор	Стабилизирующий отбор	Дизруптивный отбор
Условия действия	При постепенном и нерезком изменении условий существования организмов	В неизменяемых, постоянных условиях существования	При резких изменениях существования
Направленность	В пользу особей, имеющих отклонения от средней нормы признака, благоприятствующие для выживания в новых условиях	Против особей с крайними значениями признака	Против со средними значениями признака
Изменения, вызываемые в генетической структуре популяции	Отсев группы мутантов с одним средним значением признака и замещением группой мутантов с другим средним значением признака	Замещение группы мутантов с широкой нормой реакции группой мутантов с более узкой нормой реакции (при сохранении прежнего среднего значения признака)	Отсев группы мутантов с прежним средним значением признака. Формирование двух отдельных популяций с новыми средними значениями признака
Результат действия	Возникновение новой средней нормы признака, более соответствующей изменившимся условиям	Сохранение и поддержание значения средней нормы признака	Формирование двух новых средних норм (вблизи прежних крайних значений признака) вместо одной
Примеры	Возникновение у насекомых и грызунов устойчивости к ядохимикатам, у микроорганизмов - к антибиотикам. Индустриальный меланизм	Сохранение у насекомоопыляемых растений размеров жёлтой цветки, так как цветки должны соответствовать размерам тела насекомого-опылителя. Сохранение реликтовых видов	При частых сильных ветрах на океанических островах сохраняются насекомые либо с хорошо развитыми крыльями, либо с рудиментарными

Задание 12. Сравните макро- и микроэволюцию, заполните таблицу «Микро- и макроэволюция».

Микро- и макроэволюция

Признаки	Микроэволюция	Макроэволюция
Результат эволюционных преобразований	Формирование новых видов	Формирование надвидовых таксонов – родов, семейств, отрядов др.
Механизмы	Действие ненаправленных факторов микроэволюции (мутационной и комбинативной изменчивости, популяционных волн, дрейфа генов» изоляции), направляющего фактора - естественного отбора	Не имеет специфических механизмов и осуществляется только посредством процессов микроэволюции, являясь их интегративным выражением
Длительность	Происходит внутри вида на уровне популяций, Может происходить в исторически короткое время ж быть доступной непосредственному наблюдению	Идет на надвидовом уровне. Требуется исторически больших промежутков времени и недоступна непосредственному наблюдению

АНТРОПОГЕНЕЗ

Задание 13. Выясните систематическое положение человека». Дополните предложения.

Человек относится к типу ().

Человек относится к подтипу ().

Человек относится к классу (), так как ().

Человек относится к подклассу (), так как ().

Человек относится к отряду (), так как ().

Человек относится к семейству (), так как ().

Человек относится к роду ().

Человек относится к виду ().

Человек имеет ряд рудиментов, например ().

У человека иногда проявляются атавизмы, например ().

Ответы: 1. Хордовые. 2. Позвоночные. 3. Млекопитающие; имеет млечные железы. 4. Плацентарные; питательные вещества плод получает через плаценту. 5. Приматы; одна пара молочных желез, ногти, противопоставленный большой палец. 6. Гоминиды; прямохождение привело к формированию сводчатой стопы, прочных нижних конечностей, S-образного позвоночника, широкого таза, расширенной грудной клетки. 7. Ното (человек). 8. Ното sapiens (человек разумный). 9. Слепая кишка, аппендикс, копчик, рудимент третьего века. 10. Рождение ребенка с хвостом, гипертрихоз – повышенное развитие волосяного покрова, развитие дополнительных пар млечных желез.

Задание 14. Изучите антропоморфозы. Заполните таблицу «Антропоморфозы»

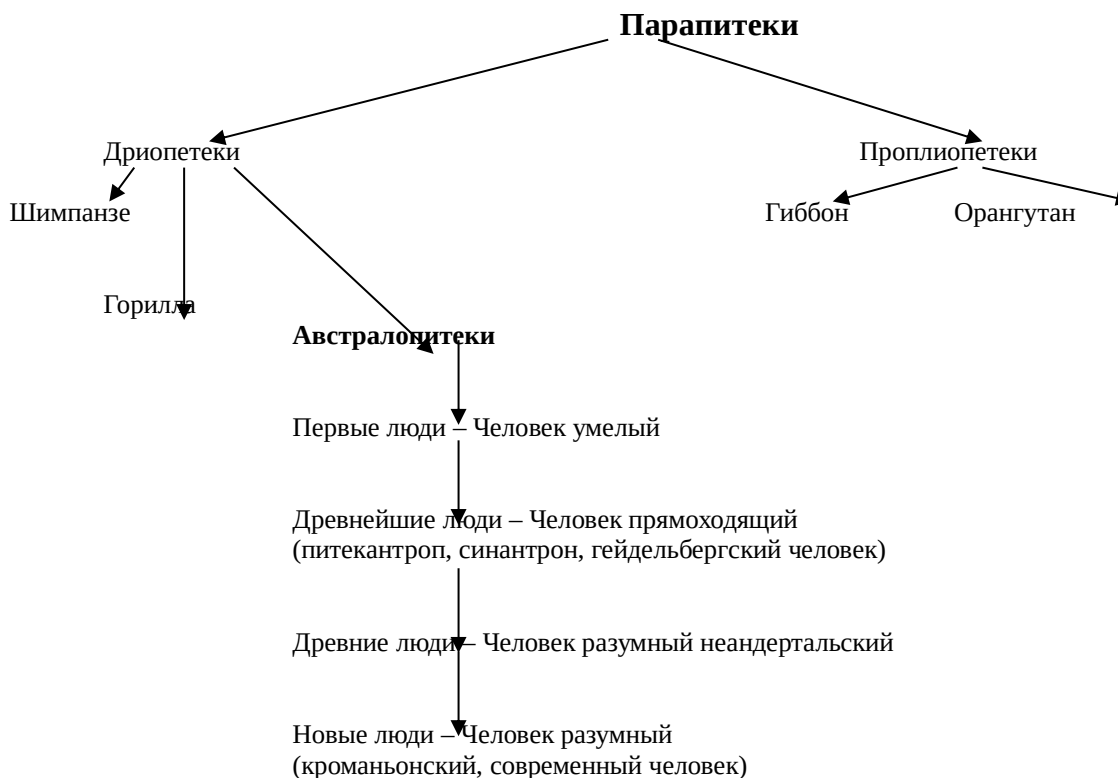
Причины	Антропоморфозы
Прямохождение:	Привело к формированию сводчатой стопы, массивных нижних конечностей, расширенных костей таза, S-образной формы позвоночника, расширенной в стороны грудной клетке.
Трудовая деятельность:	Вызвала изменение в строении руки (с противопоставленным большим пальцем) и мозга.
Речь:	Произошли изменения в гортани, появился подбородочный выступ, речевые центры в левом полушарии.
Использование огня:	Тепловая обработка пищи изменили нагрузку на жевательный аппарат и пищеварительную систему. В результате уменьшились зубы, исчезли гребни на черепе, стал более коротким кишечник.

Задание 15. Изучите движущие силы антропогенеза. Заполните таблицу «Движущие силы антропогенеза»

«Движущие силы антропогенеза»	
Движущие силы антропогенеза	Значение в антропогенезе
<u>Биологические факторы</u>	
Наследственная изменчивость	Поставляет материал для естественного отбора. Мощное мутагенное действие оказали урановые рудники в Восточной Африке. В результате борьбы за существование шел отбор наиболее прямоходящих, физически сильных, сообразительных. В настоящее время утратил свою ведущую роль. Привела к появлению рас и расовых групп с адаптациями, позволяющими выжить в различных условиях. Болезни и войны приводят к изменению генофонда популяций людей.
Естественный отбор	
Изоляция	
Популяционные волны	
<u>Социальные факторы</u>	
Труд	Труд создал человека; из обезьяны — охотника и собирателя в результате трудовой деятельности сформировался человек. Появилась в результате необходимости обмена информацией, стала аппаратом абстрактного мышления. Под влиянием труда и речи формируется сознание человека, развитие сознания оказывает воздействие на труд и речь.
Речь	
Сознание	

Задание 16. Составьте схему «Стадии антропогенеза»

Схема «Стадии антропогенеза»



Задание 17. Изучите характеристику стадий антропогенеза. Заполните таблицу «Характеристика стадий развития человека»

Характеристика стадий развития человек»

Характерные особенности	Преддоминидная стадия		
	Австралопитек	Человек умелый	
Исторический возраст Место обнаружения Вид Объем мозга Особенности черепа Рост Орудия труда Использование огня Речь	4,5–1,75 млн. лет Юг Африки Австралопитек – Australopithecus sp. Ок. 500 100–150см использование различных предметов	2,6 млн. лет Африка Homo habilis 650—800 см ³ Из гальки - Отсутствовала	
Характерные особенности	Архантропы, древнейшие люди		
Исторический возраст Место обнаружения Вид Объем мозга Рост Особенности черепа Орудия труда Использование огня Речь	Питекантроп	Синантроп	Гейдельбергский человек
	2 млн.—200 тыс. лет Остров Ява Homo erectus До 1100 см ³ ? Развит сплошной толстый надглазничный валик, низкий лоб, отсутствовал подбородочный выступ. Более совершенные, чем у человека умелого. Поддерживал, но не умел добывать. Зачаточная.	2 млн.—200 тыс. лет Китай Homo erectus До 1220 см ³	2 млн.—200 тыс. лет Германия Homo erectus
Палеоантропы, древние люди (неандертальцы)			
Исторический возраст Место обнаружения Вид Объем мозга Особенности черепа Рост Орудия труда Использование огня Речь	250—28 тыс. лет. Германия, долина Неандерталь реки Дюссель. В дальнейшем найдены более чем в 400 местах Евразии и Африки. Homo sapiens, подвид neanderthalensis. 1200—1400 см ³ . Сильно развит надглазничный валик, приплюснутый сверху затылок, широкие зубы, слабо развитый подбородочный выступ. ? Более совершенные кремневые и костяные орудия. Поддерживали огонь и умел добывать. Речь зачаточная.		
Кроманьонцы			
Исторический возраст Место обнаружения Вид Объем мозга Речь Особенности черепа Рост Орудия труда Изготовление одежды Возникновение искусства	Появились около 50 тыс. лет назад. Франция, грот Кроманьон. В нашей стране найдены около Воронежа и Владимира, найдены на территориях Китая, Палестины, Чехии, в Африке и Азии. Homo sapiens sapiens, человек разумный, подвид разумный. 1350—1600см ³ . Членораздельная. Высокий лоб, отсутствие сплошного надглазничного валика, большой объем мозга, хорошо развит подбородочный выступ, более изящный лицевой отдел и зубы. ? Разнообразные орудия из камня, кости и рога — резцы, скребки, сверла, иглы, наконечники для дротиков, стрел, копий и гарпунов. Умел шить шкуры животных и изготавливать одежду и жилье. Рисунки на стенах пещер, каменные и костяные фигурки.		

Задание 18. Изучите характеристику рас. Заполните таблицу «Характеристика рас»

Характеристика рас

Человеческие расы	Характерные особенности	Причины
Австрало-негроидная	Темная кожа, курчавые темные волосы, широкий и плоский нос, толстые губы, карие или черные глаза, длинная голова, редкая растительность на лице и теле.	Цвет кожи объясняется связью между солнечным освещением и синтезом противорахитного витамина D. Избыток витамина в результате избыточного освещения сопровождается отложением кальция в костях, что ведет к их хрупкости, недостаток витамина ведет к рахиту. Кроме того, темный цвет защищает кожу от ожогов. Светлая кожа европейцев обеспечивает образование достаточного количества витамина D зимой, летом загорает, защищая организм от его избытка. У монголоидной расы кожа желтоватая, адаптирована для определенного светового режима. Широкий и плоский нос способствует большей теплоотдаче. Выступающий нос европейцев удлиняет носоглоточный путь, что способствует согреванию холодного воздуха. Курчавые волосы лучше предохраняют голову от перегрева. Эпикантус и узость глазной щели предохраняла глаза монголов от засорения пылью. Хорошо развитый волосяной покров лица защищал в суровые морозы.
Монголоидная	Смуглая желтая или желто-коричневая кожа, жесткие прямые черные волосы, плоское скуластое лицо, узкие карие глаза со складкой верхнего века (эпикантусом), плоский и широкий нос, редкая растительность на лице и теле.	
Европеоидная	Светлая кожа, прямые или волнистые светло-русые волосы, серые, серо-зеленые, каре-зеленые широко открытые глаза, узкий и сильно выступающий нос, нетолстые губы, хорошо развит волосяной покров тела и лица.	