**Естествознание: основные понятия**

Предмет изучения. Предмет естествознания - различные формы движения материи в природе: их материальные носители (субстраты), образующие лестницу последовательных уровней структурной организации материи, их взаимосвязи, внутренняя структура и генезис; основные формы всякого бытия - пространство и время; закономерная связь явлений природы как общего характера, так и специфического характера.

Науки о земле и космосе. Предмет изучения. Астрономия - наука о строении и развитии космических тел, образуемых ими систем и Вселенной в целом. Геология - комплекс наук о составе, строении и истории развития земной коры и Земли. География - система естественных (физико-географических) и общественных (экономико- и социально-географических ) наук, изучающих географическую оболочку Земли, природные, производственно-территориальные и социально-территориальные комплексы и их компоненты.

1.15 Третий этап "новейшей" революции в естествознании. Началом 3-го этапа в естествознании было первое овладение атомной энергией в результате открытия деления ядра (1930) и последующих исследований, с которыми связано зарождение электронно-вычислительных машин и кибернетики. Теперь в естествознании на ряду с физикой лидирует биология, химия, а также науки, смежные с естествознанием - космонавтика, кибернетика.

1.2 Науки, относящиеся к числу естественных. - физика, химия, биология, геология.

Взаимодействие естественных наук. Взаимная связь отраслей естествознания отражает общий ход развития всей природы от более простых, низших ступеней и форм до наивысших и сложнейших. Раздвоение природы на неживую и живую, которое зарождается в пределах химии (поскольку химические соединения дифференцируются на неорганические и органические) можно представить так:

физика неорганичес..(путь к неживой природе)

химия органическая (путь к живой природе)

1.16 Три основных современных направления в развитии естественных наук. В настоящее время изучение естественной науки сконцентрировано на трех главных фронтах: 1) изучение очень большого - (занимается астрономия, астрономы наблюдают все более отдаленные объекты и пытаются составить представление о том, как выглядит населяемый нами мир в макрокосмосе); 2) изучение очень малого - (представляет собой мир атомов. Мы сами и все вокруг нас состоит из атомов, для нас представляет первостепенный интерес как мы сложены); 3) изучение очень сложного (эта область принадлежит биологии)

Цели естествознания. Цели естествознания - двоякие: 1) находить сущность явлений природы, их законы и на этой основе предвидеть или создавать новые явления и 2) раскрывать возможность использования на практике познанных законов, сил и веществ природы.

1.10 Основные ступени общего хода развития естествознания. Общий ход познания природы проходит следующие основные ступени: 1) непосредственное созерцание природы как нерасчлененного целого; 2) анализ природы, расчленение ее на части, выделение и изучение отдельных вещей и явлений, поиски отдельных причин и следствий; 3) воссоздание целостной картины на основе уже познанных частностей путем приведения в движение остановленного, оживление омертвленного, связывания изолированного раньше, т.е. на основе фактического соединения анализа с синтезом.

2.1 Корпускулярная и континтуальная концепции в описании природы. До 20-х годов XX века физическая картина мира складывалась из 2-х элементов - частиц и полей. Частицы - маленькие комочки материи - корпускулы, движущиеся по законам классической механики Ньютона. Каждая из них имеет 3 степени свободы - ее положение в пространстве задается 3-мя координатами. Если зависимость координат от времени известна, это дает исчерпывающую информацию о движении частицы.

Методы исследования, используемые в естествознании. Методы естествознания могут быть подразделены на группы: а) общие методы, касающиеся всего естествознания, любого предмета природы, любой науки; б) особенные методы - специальные методы, касающиеся не предмета естествознания в целом, а лишь одной из его сторон или же определенного приема исследований: анализ, синтез, индукция, дедукция; в) частные методы - это методы, действующие либо только в пределах отдельной отрасли естествознания, либо за пределами той отрасли естествознания, где они возникли.

1.11 Подготовительные периоды (исторические) к систематическому изучению природы. Первый подготовительный период - натурфилософский (зарождение элементов будущего естествознания) - характерен для древности. Второй период характеризуется господством схоластики и теологии в Западной Европе и спорадическими открытиями у арабо-язычных народов. Период механического и метафизического естествознания. Период открытия всеобщей связи и утверждения эволюционных идей в естествознании характеризуется стихийным проникновением диалектики в естествознании. Период "новейшей революции"

2.2 Механика Ньютона. Область применимости. Механику (динамику), основанную на законах Ньютона называют ньютоновской или классической механикой. Как показал опыт она оказывается верной для очень широкого круга явлений. С помощью законов Ньютона рассчитывают движение автомобилей и самолетов, искусственных спутников и космических кораблей, жидкостей и газов, электронов в кинескопе телевизора и т.д.

1.5 Физика. Предмет изучения. Физика - наука о природе, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие свойства материального мира. Вследствие этой общности физика и ее законы лежат в основе всего естествознания.

1.12 Характеристика кризиса и революции в науке. В 1913-1921 гг. на основе представлений об атомном ядре , электронах и квантах Н. Бор создает модель атома, разработка которой ведется соответственно периодической системе Д.И. Менделеева. Это сопровождается нарушением прежних представлений о материи и ее строении, свойствах, формах движения и типах закономерностей, о пространстве и времени. Это привело к кризису физики и всего естествознания.

2.3 Микро-, макро- и мегамиры. В настоящее время изучение естественной науки сконцентрировано на трех главных фронтах: 1) изучение очень большого - (занимается астрономия, астрономы наблюдают все более отдаленные объекты и пытаются составить представление о том, как выглядит населяемый нами мир в макрокосмосе); 2) изучение очень малого - (представляет собой мир атомов. Мы сами и все вокруг нас состоит из атомов, для нас представляет первостепенный интерес как мы сложены); 3) изучение очень сложного (эта область принадлежит биологии).

1.6 Химия. Предмет изучения. - наука, изучающая превращение веществ, сопровождающиеся изменением их состава или строения. В современной химии отдельные ее области: неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия, химия полимеров стали в значительной степени самостоятельными науками. На законах химии базируются такие технические науки, как химическая технология, металлургия.

1.13 Первый этап "новейшей" революции в естествознании. В середине 90-х годов XIX века началась новейшая революция в естествознании, главным образом в физике, а также в химии и биологии. В 1913-1921 гг. на основе представлений об атомном ядре , электронах и квантах Н. Бор создает модель атома, разработка которой ведется соответственно периодической системе Д.И. Менделеева. Это сопровождается нарушением прежних представлений о материи и ее строении, свойствах, формах движения и типах закономерностей, о пространстве и времени. Это был I этап революции в физике и во всем естествознании.

2.4 Элементарные частицы. Протон, нейтрон, позитрон. Атом состоит из мельчайших частиц, называемых элементарными частицами. Протон - самая тяжелая элементарная частица, ядро атома водорода, заряжен положительно. Нейтрон - обладает почти такой же массой как протон, но электрически нейтральна, входит в состав всех атомных ядер. Позитрон - положительно заряженная частица. ( обладающая такими же свойствами, что и электрон).- античастица электрона.

1.7 Биология. Предмет изучения. - совокупность наук о живой природе - об огромном многообразии вымерших и ныне населяющих Землю живых существ, их строении и функциях, происхождении, распространении и развитии, связях друг с другом и с неживой природой.

1.14 Второй этап "новейшей" революции в естествознании. - начался в середине 20-х годов XX века в связи с созданием квантовой механики и сочетанием ее с теорией относительности в общую квантово-релятивистскую концепцию. Происходит дальнейшее бурное развитие естествознания и в связи с этим продолжается коренная ломка старых понятий, главным образом тех, которые связаны со старой классической картиной мира.

2.5 Взаимодействие элементарных частиц. В физике называется воздействие тел или частиц друг на друга, приводящее к изменению состояния их движения. В механике Ньютона действие тел друг на друга количественно характеризуется силой. Более общей характеристикой взаимодействия является потенциальная энергия. Взаимодействие электрически заряженных тел осуществляется не мгновенно, а лишь спустя конечное время.

2.6 Типы фундаментальных взаимодействий в природе. В природе, по современным данным, имеется лишь 4 типа взаимодействий (в порядке возрастания интенсивности): гравитационные взаимодействия, слабые взаимодействия (отвечающие за распад элементарных частиц), электромагнитные взаимодействия, сильные взаимодействия (обеспечивающие, в частности, связь частиц в атомных ядрах).

2.10 Волны де Бройля. Двуединое, корпускулярно-волновое представление о кванте электромагнитного излучения - фотона - было распространено Луи де Бройлем. В 1924 году Л. Де Бройль получил простую зависимость, в которой между собой связаны как карпускулярные (энергия, масса, скорость передвижения), так и волновые свойства материи. Он показал, что любая движущаяся частица характеризуется определенной длиной волны, которая обратно пропорциональна массе и скорости перемещения частицы. При этом коэффициентом пропорциональности является постоянная Планка.

Принцип дополнительности. - был высказан М. Бором. Из этого принципа следует, что получение экспериментальных данных об одних физических величинах неизбежно связано с изменением таких данных о величинах, дополнительных к первым (координата и импульс частицы) и лишь вся сумма исчерпывает информацию об объекте.

2.7 Концепция близкодействия. Согласно этой концепции, взаимодействие между телами осуществляется посредством тех или иных полей, непрерывно распределенных в пространстве. Так, всемирное тяготение осуществляется гравитационным полем.

2.11 Квантовая механика. Область применимости. Квантовая механика (волновая механика), теория, устанавливающая способ описания и законы движения микрочастиц в заданных внешних полях; один из основных разделов квантовой теории. Квантовая механика впервые позволила описать структуру атомов и понять их спектры, установить природу химических связей, объяснить периодическую систему элементов. Законы квантовой механики лежат в основе понимания большинства микроскопических явлений.

Принцип неопределенности. Вернер Гейзенберг математически выразил принцип неопределенности. Оказалось, что не только координату, но и импульс частицы невозможно точно определить. Согласно этому принципу, чем точнее определяется местонахождение данной частицы, тем меньше точности в определении ее скорости и наоборот.

Концепция дальнодействия. Взаимодействие между телами может осуществляться непосредственно через пустое пространство, которое не принимает никакого участия в передаче взаимодействия, при этом передача взаимодействия происходит мгновенно. Так считалось, что перемещение Земли должно сразу приводить к изменению силы тяготения, действующей на Луну.

2.12 Основные принципы квантовой механики. - принцип дополнительности, принцип суперпозиции, принцип симметрии, принцип неопределенности.

2.15 Принцип суперпозиции. - это допущение, согласно которому результирующий эффект представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым воздействующим явлением в отдельности. Принцип суперпозиции выполняется, когда воздействующие явления не влияют друг на друга.

2.9 Развитие корпускулярно-континтуальной концепции описания природы. Корпускулярно-волновой дуализм. Корпускулярно-волновой дуализм заключается в том, что любые микрообъекты материи (фотоны, электроны, протоны, атомы) обладают свойствами и частиц и волн. Количественное выражение корпускулярно-волнового дуализма - соотношение де Бройля.

Законы сохранения. Закон сохранения энергии, Закон сохранения электрического заряда, Закон сохранения количества движения, Закон сохранения момента количества движения, Закон сохранения массы, Закон сохранения импульса и др.

2.23 Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Принцип Карно выражает собой весьма интересную особенность: он определяет общую тенденцию в эволюции физического мира. С течением времени в замкнутой изолированной системе энтропия должна постоянно возрастать. Функция состояния термодинамической системы, изменения которой в равновесном процессе равно отношению количества теплоты, сообщенного системе или отведенного от нее, к термодинамической температуре системы. Неравновесные процессы в изолированной системе сопровождаются ростом энтропии, они приближают систему к состоянию равновесия, в котором энтропия максимальна.

Фундаментальные постоянные природы. - скорость света в пустоте и постоянная Планка (квант действия).

Закон сохранения энергии. При любых взаимодействиях тел энергия не исчезает бесследно и не возникает из ничего. Энергия только передается от одного тела к другому или превращается из одной формы в другую. Внутренняя энергия U системы, изолированной от любых взаимодействий с внешней средой, не изменяется при любых взаимодействиях внутри системы. Следовательно, для изолированной системы справедливо соотношение:

U = const, или

ΔU = 0

2.24 Связь между энтропией и вероятностью процесса. Является правилом, что энтропия непосредственно связана с вероятностями. Эту связь можно представить математическим соотношением. М. Планк выразил соотношение в виде следующей формулы: S0 = k ln P0 , где k = 1,38\*1016. в этом выражении S0 - характеризует энтропию физической системы, а P0 - число элементарных микроскопических состояний - "комплексий", как их называет Планк.

Пространство и время. Принцип относительности. Теория относительности рассматривает пространственно-временные свойства физических процессов. Эти свойства зависят от полей тяготения в данной области пространства и времени. Теория, описывающая пространственно-временные свойства в приближении, когда полями тяготения можно пренебречь, называется теорией относительности. В основе теории лежат два положения: принцип относительности, означающей равноправие всех инерциальных систем отсчета, и постоянство скорости света в вакууме, ее независимость от скорости движения источника света.

Механизм генетического кода. Двойная спираль ДНК - это негатив + позитив. В механизмах наследственности во всей Вселенной главное не материальный субстат, а матричный принцип его синтеза. В химическом коде ДНК - 64 "буквы", число сочетаний из 4 оснований нуклеотидов в ДНК по 3 кодона, 1 триплет (кодон) кодирует одно аминокислотное звено полипептидной (белковой) цепи, состоящей из 20 природных аминокислот. В химическом коде некоторые триплеты выполняют функцию стоп-сигнала, определяя конец и начало нового предложения.

3.1 Атом (определение). - от греческого -неделимый, мельчайшая частица химического элемента, сохраняющая его свойства. В центре атома находится положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома; вокруг движутся электроны, образующие электронные оболочки, размеры которых определяют размеры атомов.

Принцип симметрии. - утверждает, что если пространство однородно, перенос системы как целого в пространстве не изменяет свойств системы. Если все направления в пространстве равнозначны, то принцип симметрии разрешает поворот системы как целого в пространстве. Принцип симметрии соблюдается, если изменить начало отсчета времени. В соответствии с принципом, можно произвести переход в другую систему отсчета, движущейся относительно данной системы с постоянной скоростью.

4.13 Наследственность. Законы Менделя. В кратком изложении: Наследственные признаки передаются по наследству как некие дискретные единицы (гены). Гены кодируют определенные функционально-значимые белки. Гены могут объединяться в индивидууме, возникающем в результате оплодотворения, но затем расходятся, так что в репродуктивную клетку поступает для передачи следующему поколению либо один, либо другой ген. Механизмы деления и соединения хромосом обеспечивают определенную статистическую правильность распределения наследуемых черт. Если контрастирующие гены какого-либо признака присутствуют у гибридных индивидуумов, то один из них может проявляться (доминировать) у данного индивидуума и замаскировать (рецессировать) присутствие своего партнера.

3.2 Молекула (определение). - от латинского - масса, наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами. Состоит из атомов, соединенных химическими связями.

Вещество (определение). Веществом называют каждый отдельный вид материи, обладающий при данных условиях определенными физическими свойствами, например: вода, железо, кислород и др.

3.4 Простое и сложное вещество (определение). Элемент или элементарное вещество, состоит из атомов только одного вида. Соединение или сложное вещество, состоит из двух или более различных атомов.

3.5 Моль (определение). - единица количества вещества, обозначается - моль. 1 моль вещества содержит 6,02 \* 1023 соответствующих атомов. Моль- это число молекул кислорода, которое содержится в 32,0 г этого элемента. Число равное 6,02 \* 1023 - называется числом Авогадро.

3.6 Закон Авогадро. Объем одного моля газообразного вещества. - равные объемы газов при одинаковых температуре и давлении содержат одинаковое число молекул. Объем одного моля газообразного вещества равен числу Авогадро - 6,022\*1023 моль-1.

Уравнение химической реакции (примеры). 1) 2 H2O + 1 O2 = 2 H2O;

2) 4 H2 + 2 O2 = 4 H2O - образование воды из элементов;

3) 2 H2O = 1 O2 + 2 H2 - разложение воды; 3.17 Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих вещ-в. Во многих случаях, при повыш. концентрации реагирующих веществ, скорость реакции возрастает. Все вещ-ва построены из молекул, поэтому для того чтобы вступить в реакцию, две молекулы должны достаточно сблизиться. Химич. реакция зависит от столкновений между реагирующими частицами - атомами, молекулами. Концентрацию вещ-ва можно как повышать, так и понижать. В газах концентрац. какого-либо одного реагирующего вещ-ва может быть увеличена введением дополнит. кол-ва этого вещ-ва в реакционную смесь. Концентрация всех компонентов можно увеличить одновременно, уменьшая объем, занимаемый смесью.

Число Авогадро. - число молекул или атомов в 1моле вещества, Na = 6,022\*1023 моль-1.

3.13 Экзо- и эндотермические реакции. (определение, примеры). Реакция, при которой выделяется тепло, называется экзотермической. (если реагируют 1моль чистого водорода и 0,5моля чистого кислорода, образуется 1моль воды, при этом выделяется тепло, количество которого равно 68000 кал.); Реакция, при которой происходит поглощение тепла, называется эндотермической. (при разложении в приборе 1моля воды на электродах образуются 1моль водорода и 0,5моля кислорода. Для того чтобы происходило разложение воды, необходимо затратить определенное количество энергии.)

3.18 Влияние температуры на скорость реакции. Температурный коэффициент реакции. при повышении температуры увеличивается скорость столкновения молекул, что приводит к увеличению скорости реакций. Однако это влияние температуры на скорость реакции очень невелико по сравнением с влиянием повышения эффективности столкновений за счет кинетической энергии. Столкновение приводит к химической реакции только в том случае, если сталкивающиеся молекулы обладают энергией, превышающей некоторую определенную величину.

Атомный вес элемента (примеры). - это вес авогадрова числа его атомов, выраженный в граммах.

Пример: атомный вес H = 1,01 г; атомный вес O = 16,00 г

3.14 Теплосодержание вещества. Тепловой эффект реакции. 1моль каждого индивидуального вещества обладает определенным теплосодержанием, равно как и массой. Это теплосодержание является мерой энергии, накапливаемой веществом при его образовании. Тепловой эффект химической реакции равен разности между теплосодержанием продуктов реакции и теплосодержанием реагирующих веществ.

3.19 Энергия активации (определение). - это энергия необходимая для превращения реагирующих веществ в состояние активированного комплекса.

3.9 Молекулярный вес (примеры). - вес авогадрова числа его молекул, выраженный в граммах.

Пример: Молекулярный вес H2O = 2 (атомный вес H) + 1 (атомный вес O) = 2\* (1,01) + 16,00 г = 18,02 г.

Адиттивность теплот реакций (закон Гесса). Если реакцию можно представить в виде алгебраической суммы двух или нескольких последовательных реакций, то теплота реакции равна алгебраической сумме этих реакций. Это обобщение, применимое ко всем реакциям, называется законом аддитивности теплот реакций.

3.20 Катализаторы (определение, примеры). Многие реакции протекают очень медленно, если просто смешать реагирующие вещества, но скорость их протекания можно значительно ускорить путем введения некоторых других веществ. Эти вещества, называемые катализаторами не расходуются при реакции. примером может служить каталитическое действие кислоты H2SO4 при разложении муравьиной кислоты HCOOH.

3.10 Химическая формула вещества (примеры). Число и вид атомов могут быть охарактеризованы с помощью молекулярной формулы- например, молекула воды может быть обозначена H2O. Число и расположение атомов в молекуле можно видеть из структурной формулы. Так H2O имеет структурную формулу: H-O-H.

Скорости химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. CO + NO2 = CO2 + NO - отношение числа молей проеагировавшей NO2 к промежутку времени называется скоростью реакции.

кол-во прореагир. вещ.

Скорость = -------------------------------- =

промежуток времени

= количество вещества, прореагировавшего в единицу времени.

Скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ, также от концентрации реагирующих веществ и от температуры.

3.21 Состояние химического равновесия. Динамический характер равновесия. Равновесие характеризуется постоянством микроскопических свойств. Равновесие может существовать только в замкнутой системе - системе, содержащей постоянное количество вещества при постоянной температуре. Динамический характер равновесия характеризуется растворимостью и давлением пара. При равновесии микроскопические процессы продолжаются, но они взаимно уравновешиваются, поэтому никаких макроскопических изменений не наблюдается.

3.11 Химические реакции (определение). Основные типы химических реакций. - это химическое превращение вещества в результате его взаимодействия с другим веществом, либо к примеру в результате горения. Виды: экзотермическая, эндотермическая

.

3.25 Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Качественно предсказать влияние изменения внешних условий можно с помощью правила, впервые сформулированного французским химиком Ле Шателье. Это правило называется принципом Ле Шателье или принципом подвижного равновесия. Если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии воздействовать извне, изменяя какое-нибудь из условий, определяющих состояние равновесия, то равновесие смещается в том направлении, в котором эффект воздействия уменьшается.

4.5 Проблема симметрии и ассиметрии в живой и неживой природе. Неживой мир очень симметричен. Нередко нарушения симметрии в квантовой физике элементарных частиц - это проявление еще более глубокой симметрии. Ассиметрия является структурообразующим и созидающим принципом жизни. В живых клетках функционально-значимые биомолекулы ассиметричны.: белки состоят из левовращающих аминокислот (L-форма), а нуклеиновые кислоты содержат в своем составе, помимо гетероциклических оснований, правовращающие углеводы - сахара (Д-форма), кроме того сама ДНК - основа наследственности - является правой двойной спиралью.

Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. 1) влияние концентрации; 2) влияние температуры; 3) влияние катализаторов.

4.1 Жизнь (определение). - это активное, идущее с затратами поддержание (за счет постоянного обмена веществ с окруж. Средой) и матричное воспроизведение специфической и упорядоченной структуры. В живом все подчинено закону оптимума. Живые сист. обладают высокой степенью сложности, динамической упорядоченности и иерархичности своей структуры, неоднородностью в пространстве; энергия из окруж. среды используется не только для поддержания, но и для усиления своей упорядоченности. Главное свойство - поддерж. своей целостности и воспроизведение себе подобных, согласно вложенной в нее программе, риплицирующейся матричным способом.

Гипотезы зарождения жизни на Земле, их экспериментальная обоснованность. Четыре гипотезы зарождения жизни на Земле: 1) креационизм (не случайное, а запрграммированное появление жизни); 2) самопроизвольное, случайное зарождение из неживого путем биохимии, существование добиологических форм преджизни; 3) жизнь существовала всегда, но в разных формах; 4) жизнь на Землю занесена извне из Космоса.

3.23 Закон химич. равновесия. Константа химич. равновесия. Для реакции аА + bB ⇔ сС + dD при которой устанавливается равновесие, между концентрациями продуктов реакций (С) и (D) и концентрациями реагирующих вещ-в (A) и (B) будет существовать простое соотнош. c d a b

(C) (D) : (A) (B) = K .Константа К - постоянна при постоянной температуре. Исходя из уравнения любой химической реакции, можно сразу же записать выражение, связывающее концентрации реагирующих вещ-в и продуктов реакции, которое будет постоянно при любой данной темп. Если определить константу, то полученное знач. можно использовать в расчетах для всех других случаев равновесия при той же самой темп.

4.2 Единица живого и неживого. Живое вещество в основном состоит из элементов, являющихся водными и воздушными мигрантами, т.е. образующих газообразные и растворимые соединения. 99% массы живых организмов приходится на те 14 элементов, которые преобладают и в земной коре, составляя в ней 98,9%, хотя и в других соотношениях. Таким образом, жизнь это химическое производное земной коры. В организмах обнаружены почти все элементы таблицы Менделеева, т.е. они характеризуют той же химией, что и неживая природа.

Происхождение человека. Где и когда появились первые люди. Сейчас принято считать, что человек разумный появился локально в центре Африки, от 4 до 6 млн. лет назад.

Влияние температуры на состояние химического равновесия. Изменение температуры приводит к изменению равновесных концентраций. Относительно количества NO2 и N2O4 непосредственно и определенно зависят от изменения температуры. При изменении температуры изменяются и равновесные концентрации.

4.4 Взаимоотношение процесса жизни по мере ее усложнения и организованности с энтропией. Возникновение и усложнение биоорганизации происходит практически "бесплатно". Энтропия совокупности 1013 одноклеточных организмов почти не отличается от энтропии человека, состоящего из 1013 клеток. Эволюция жизни путем максимилизации убивания энтропии, за счет внешней энергии и повышения уровня структуры живого.

4.8 Эволюционная последовательность этапов развития человека.

Биологический вид (определение). Биологический вид - это группа организмов, которые обычно скрещиваются друг с другом, но не скрещиваются с представителями других таких групп.

Биологическая эволюция. Основные механизмы биологической эволюции. Существуют три основных механизма биологической эволюции: изменчивость, наследственность, естественный отбор.

4.11 Мутация наследственных признаков. Факторы, вызывающие мутации. Мутации- случайны, неприспособительны, непредсказуемы, ненаправлены, т.е. изменят гинетическую программу без учета содержания сохраняющейся в ней информации. Факторы мутации - резкие изменения температуры, действие ультрафиолета, радиации, реакционноспособных химических веществ (мутагенов), вирусов.\_

Естественный отбор (определение). - отбраковка нежизнестойкого (борьба за существование), обеспечивает приспособляемость видов к конкретным условиям среды и создает новые виды.

4.15 хромосомы. Число хромосом в обычных и половых клетках человека. У человека в норме 46 хромосом, из них 2 половые, остальные 44 идентичны у обоих полов. 23 хромосомы человек получает от отца, 23- от матери.

Ген (определение). Гены - отдельные минимальные участки молекулы ДНК, находящейся в хроматине ядра.