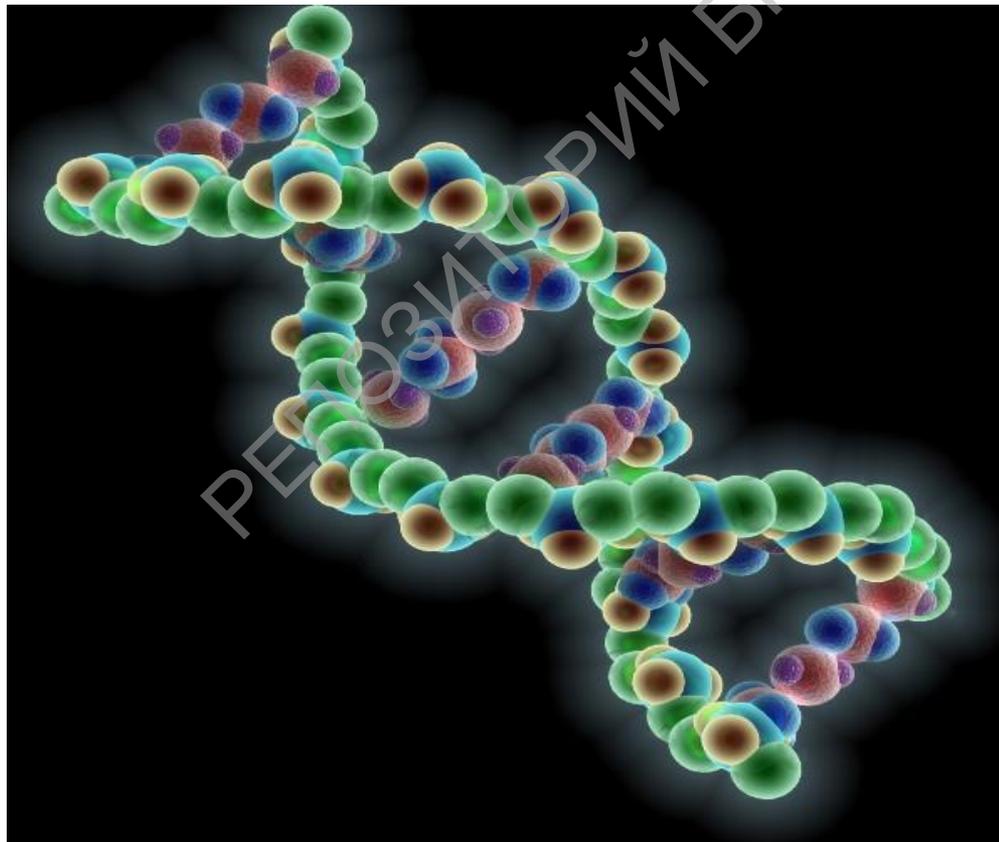


Тема: «Материальные основы наследственности»



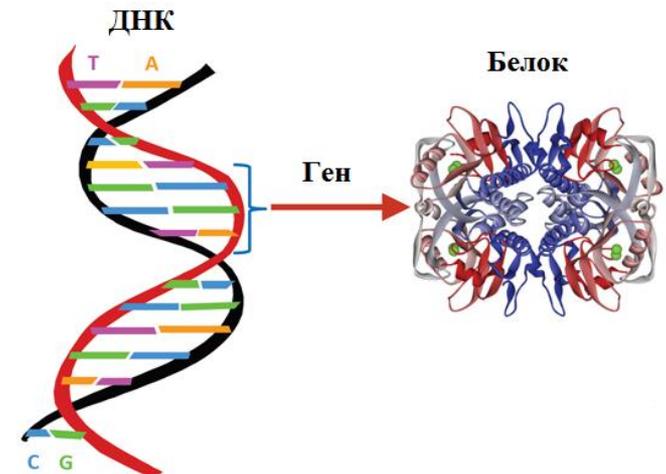
Генетический материал необходим для реализации таких свойств организма как наследственность и изменчивость.

Три уровня организации генетического материала:

- *генный*
- *хромосомный*
- *геномный*

ГЕННЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

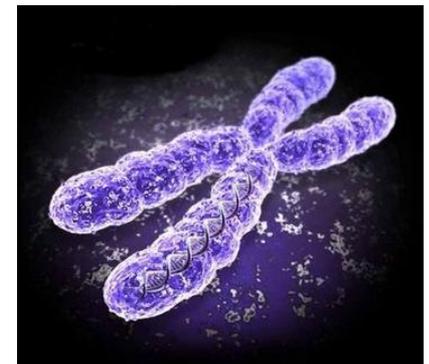
- элементарной функциональной единицей генетического аппарата, определяющей возможность развития отдельного признака клетки или организма данного вида, является ген;
- передачей генов в ряду поколений клеток или организмов достигается наследование потомками признаков родителей;
- основные свойства гена определяются его химической организацией, т.е. материальной основой наследственности и изменчивости являются нуклеиновые кислоты.



ХРОМОСОМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Хромосомная теория наследственности была разработана школой американских генетиков, возглавляемой Т. Морганом. Было установлено:

- значение хромосом как носителей наследственного материала;
- линейность расположения генов по длине хромосомы;
- совокупность генов, входящих в состав одной хромосомы, образует группу сцепления;
- каждая хромосома уникальна по набору заключенных в ней генов;
- число групп сцепления организмов данного вида определяется количеством хромосом в гаплоидном наборе их половых клеток.



ГЕНОМНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННОГО МАТЕРИАЛА

- **геном** – совокупность наследственного материала, заключенного в гаплоидном наборе хромосом клеток данного вида организмов;
- **геном видоспецифичен;**
- при половом размножении объединяются геномы двух родительских половых клеток, образуя генотип нового организма;
- кариотип — диплоидный набор хромосом, свойственный соматическим клеткам организмов данного вида;
- **геномный уровень организации наследственного материала относительно более стабилен, нежели генный и хромосомный уровни;**
- **результатом функционирования генома является формирование фенотипа целостного организма;**



ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВИРУСОВ

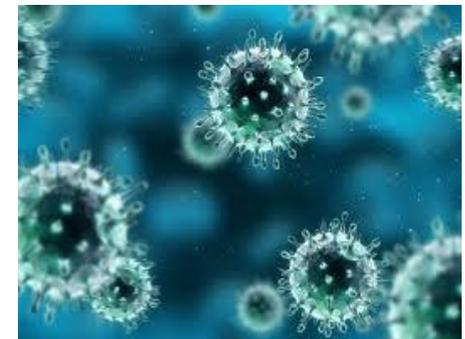
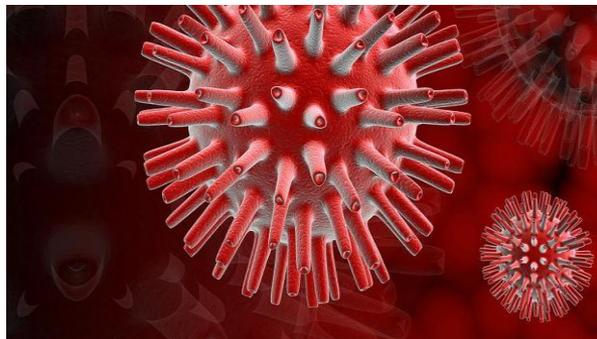
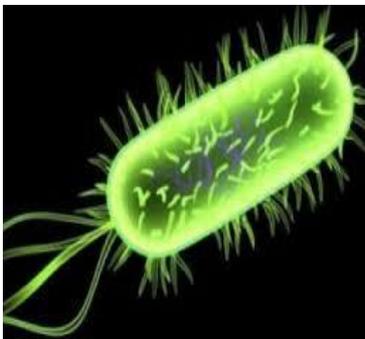
Вирусы – это неклеточные формы жизни, обладающие собственным геномом и способные к воспроизведению только в клетках живых организмов.

Генетический материал представлен как ДНК, так и РНК.

Нуклеиновые кислоты вирусов могут быть как одноцепочечные, так и двухцепочечные, могут иметь линейную или кольцевую форму.

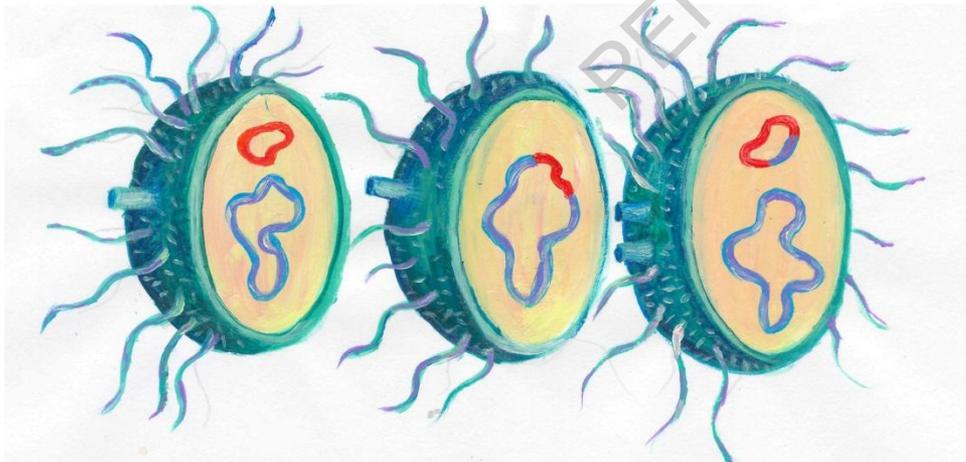
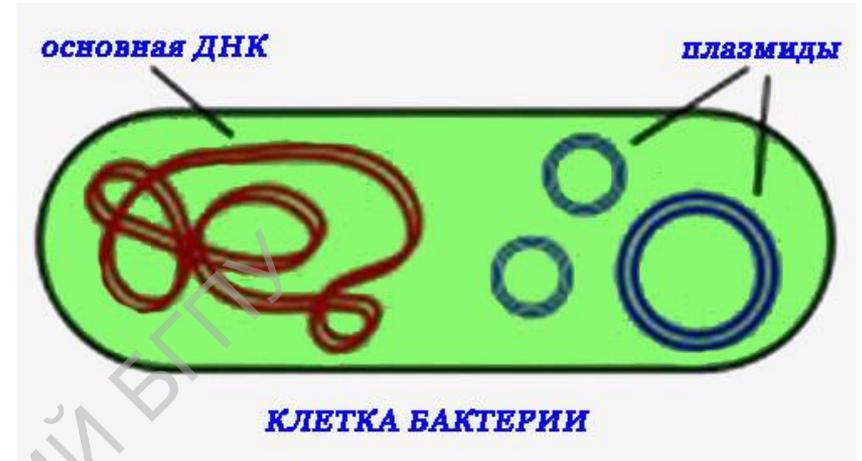
Есть вирусы с фрагментированным геномом, состоящим из нескольких молекул нуклеиновой кислоты:

- **Бактериофаги – с одной нитью нуклеиновой кислоты ДНК**
- **Вирусы оспы и герпеса – с двумя нитями нуклеиновой кислоты ДНК**
- **Вирус гриппа – 8 разных одноцепочечных молекул РНК**
- **Ретровирусы (онкогенные и ВИЧ) – двуцепочечные нити РНК**



Организация генетического материала прокариот

- *Хромосомная ДНК*
- *Плазмиды*
- *Эписомы*
- *Мобильные генетические элементы (транспозоны)*



Организация генетического материала эукариот

Генетический материал представлен ядерной и внеядерной ДНК.

Хроматин – нуклеопротеид клеточного ядра, составляющий основу хромосом.

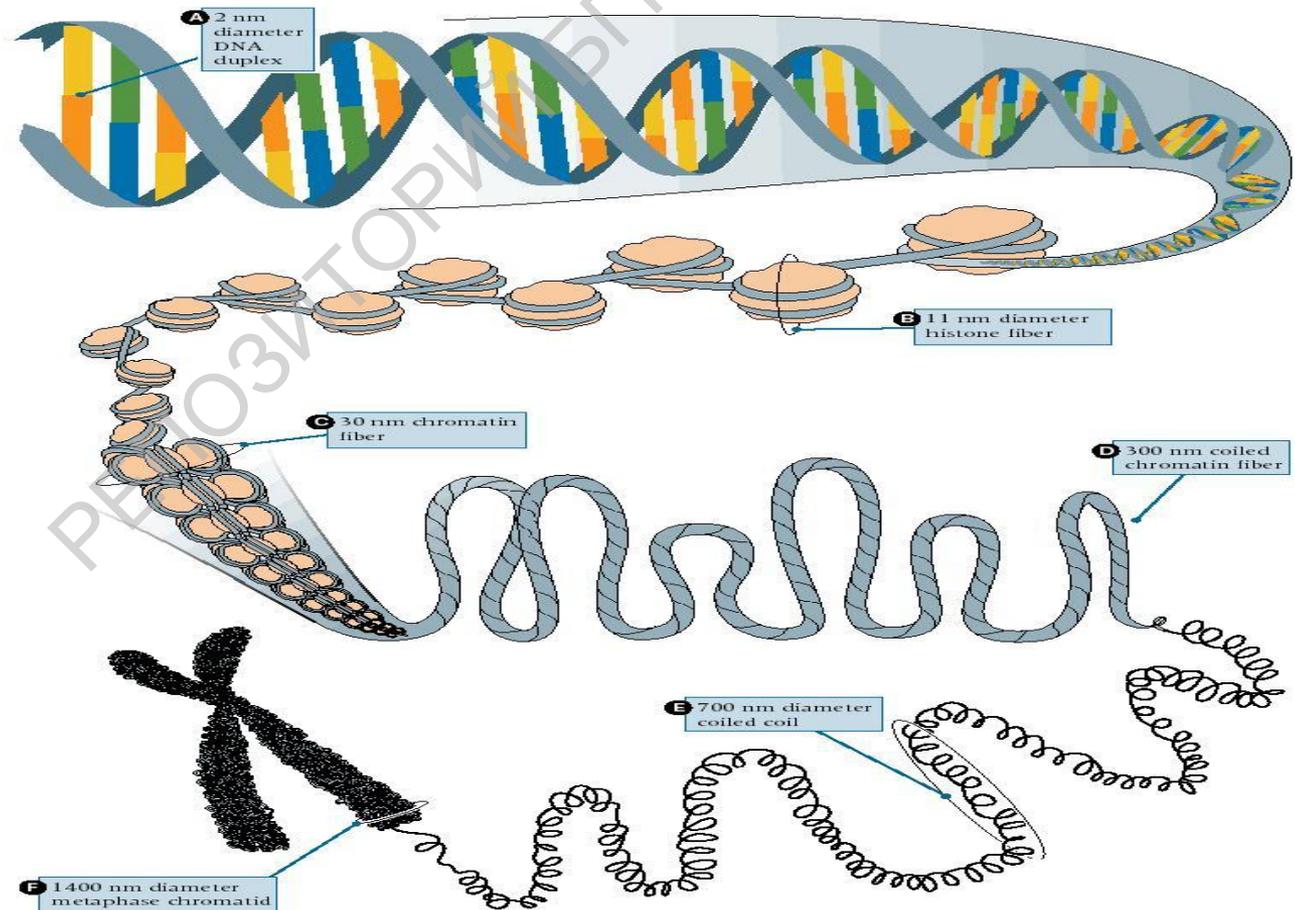
В состав хроматина входят: ДНК, гистоны, негистоновые белки и РНК. Хроматин имеет компактную упаковку, в которой ДНК функционально неактивна.

Хромосомы — это цитологические палочковидные структуры, представляющие собой конденсированный хроматин и различимые в клетке во время митоза или мейоза.

УРОВНИ КОМПАКТИЗАЦИИ ДНК,

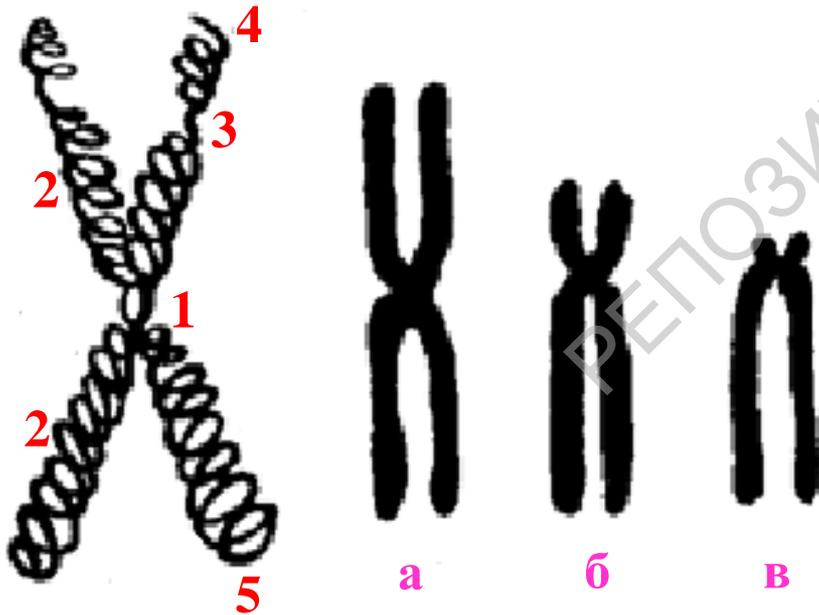
приводящие к построению тела митотической хромосомы:

- Нуклеосомный (сверхскручивание ДНК по поверхности гистоновой сердцевины)
- Нуклеомерный (сверхбусина)
- Хромомерный (петли фибрилл ДНК)
- Хромонемный (хромомеры образуют толстые нити)
- Хромосомный



Строение метафазной хромосомы:

1. первичная перетяжка (центромера)
2. плечи хромосомы
3. вторичная перетяжка
4. спутник
5. теломеры (концевые участки хромосом)



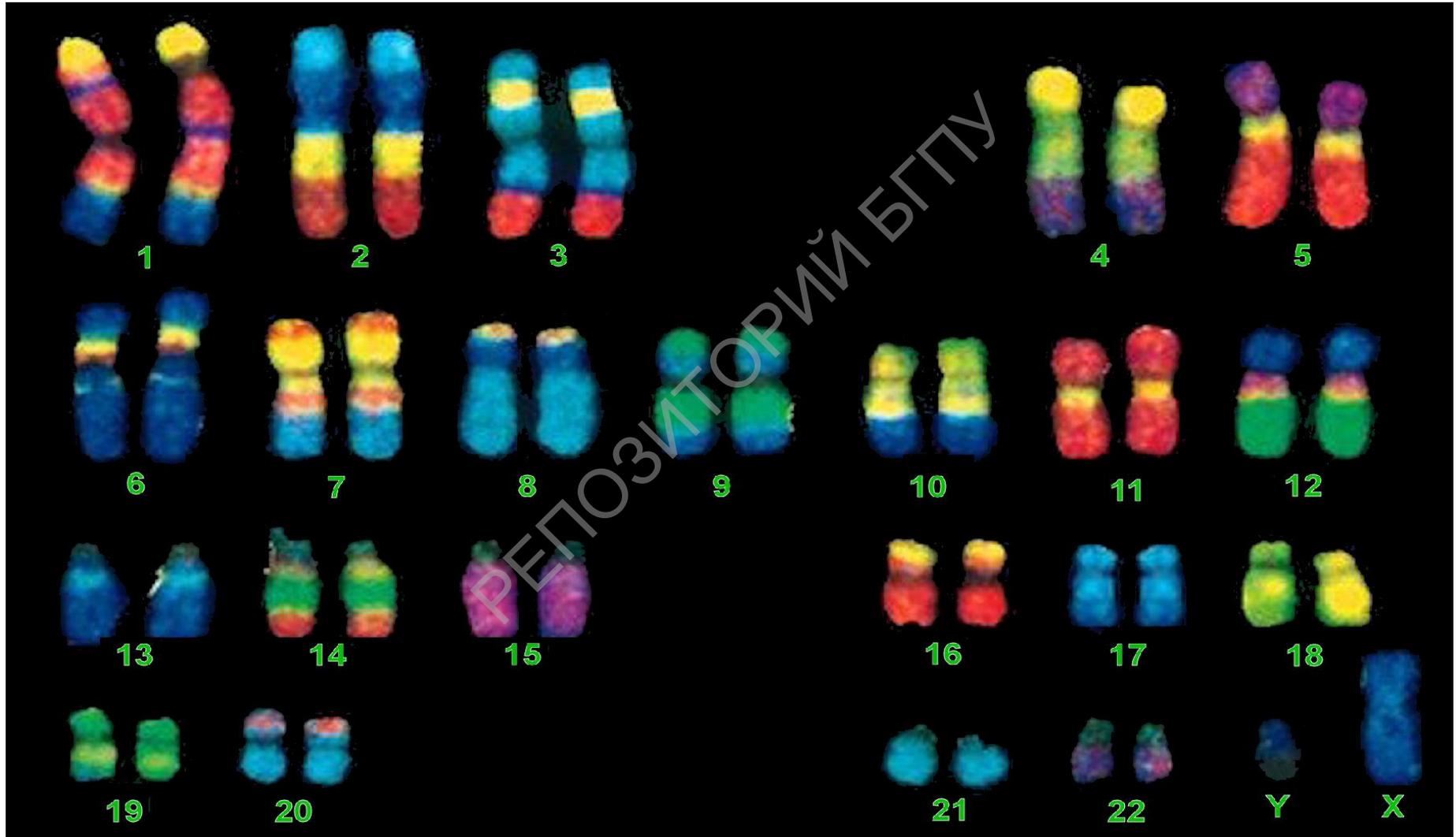
Классификация хромосом:

а) метацентрические – центромера расположена посередине и плечи имеют одинаковую длину.

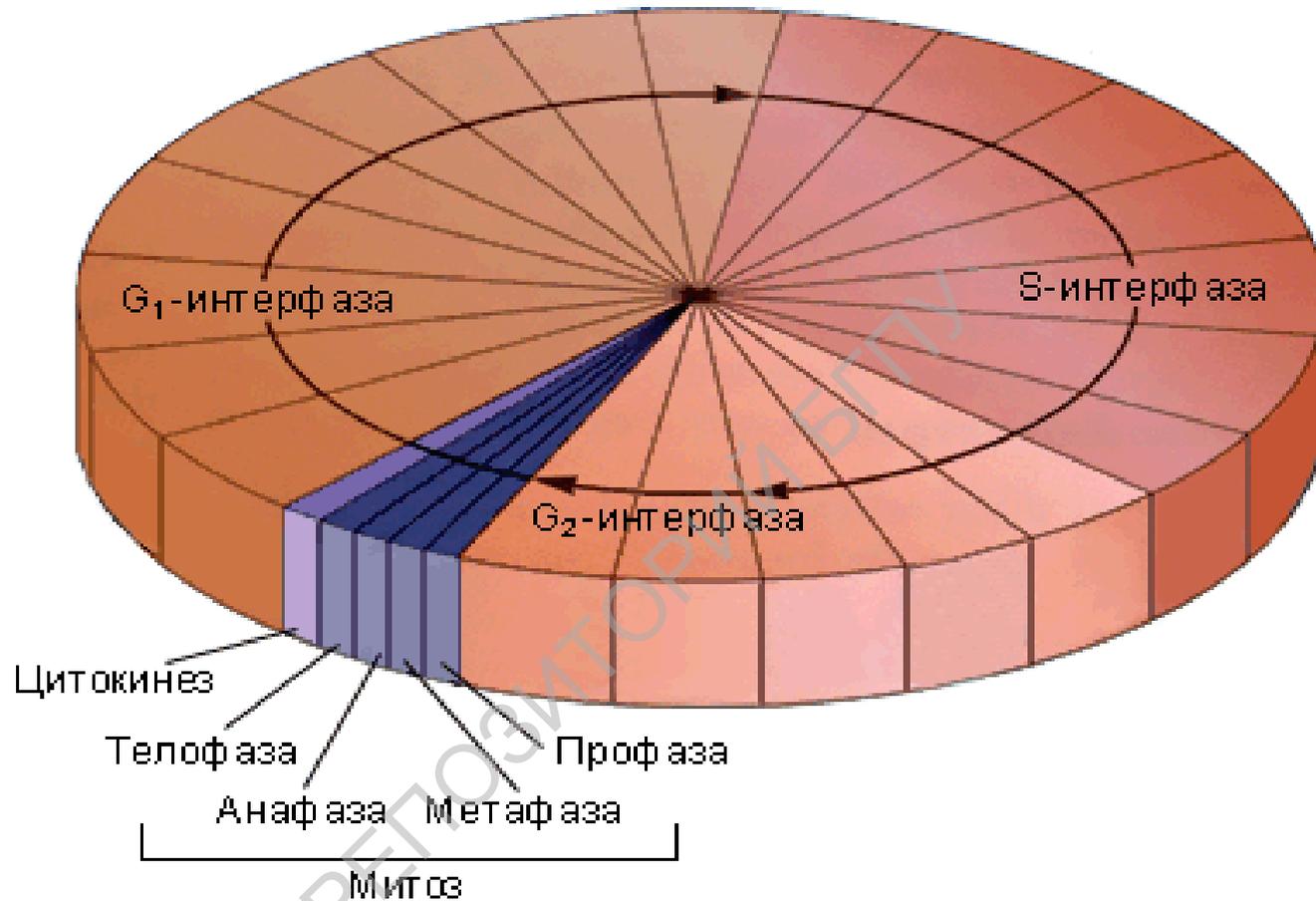
б) субметацентрическая – центромера смещена от центра и плечи хромосомы имеют разную длину.

в) акроцентрические – центромера сильно смещена от центра и одно плечо хромосомы очень короткое.

Хромосомный набор человека



Клеточный цикл



Клеточный цикл — жизнь клетки от момента ее появления до деления или смерти. Обязательным компонентом клеточного цикла является **митотический цикл**, который включает в себя период подготовки к делению и собственно митоз.

Кроме этого, в жизненном цикле имеются периоды покоя, во время которых клетка выполняет свои функции и избирает дальнейшую судьбу: гибель или возврат в митотический цикл.

МИТОЗ - основной способ деления эукариотических клеток, при котором сначала происходит удвоение, а затем равномерное распределение между дочерними клетками наследственного материала.

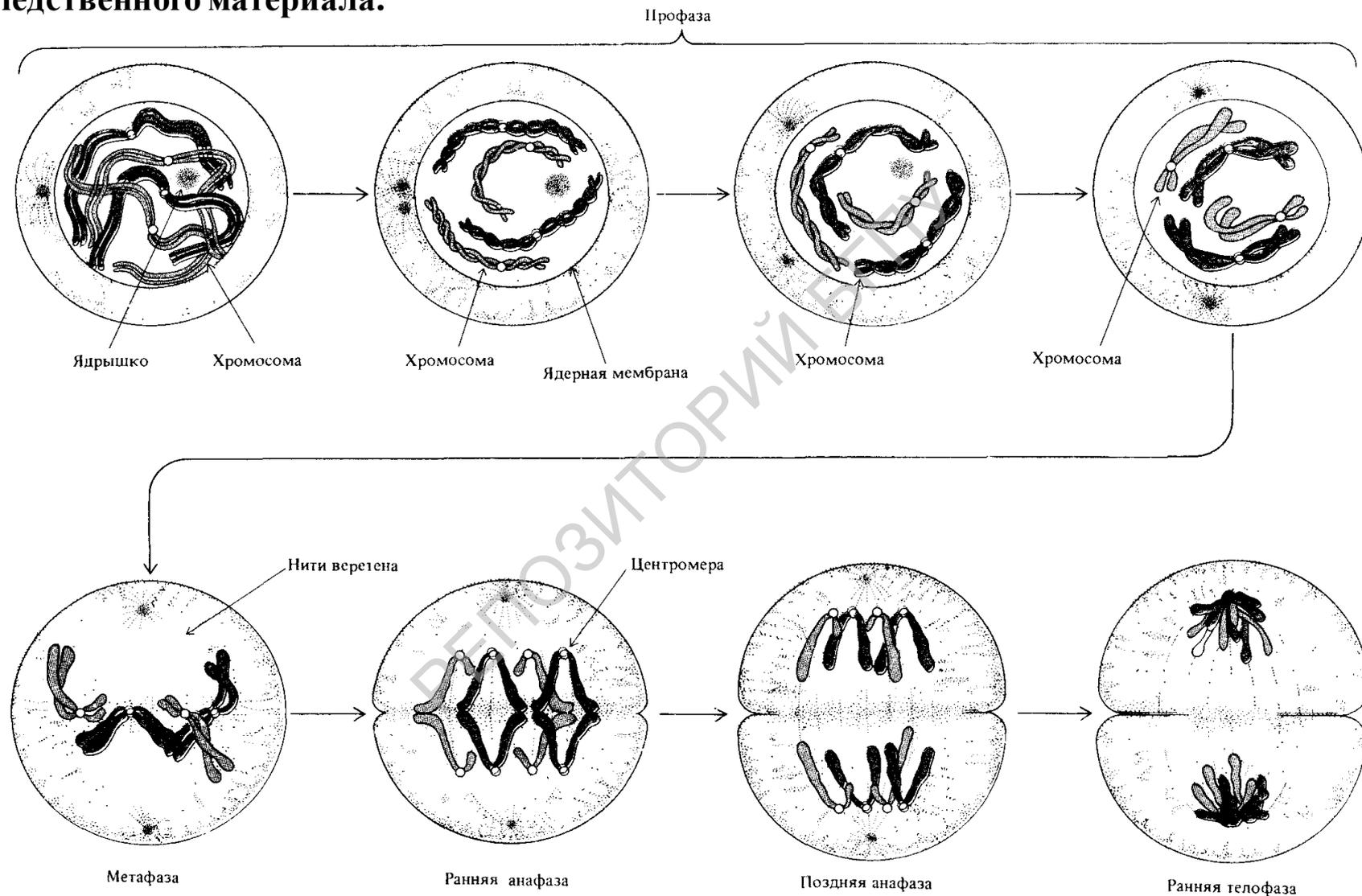


Рис. 1.10. Четыре стадии митоза. Дупликация хромосомного материала происходит в интерфазе, предшествующей началу профазы.

МЕЙОЗ - особый способ деления эукариотических клеток, в результате которого происходит переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное.

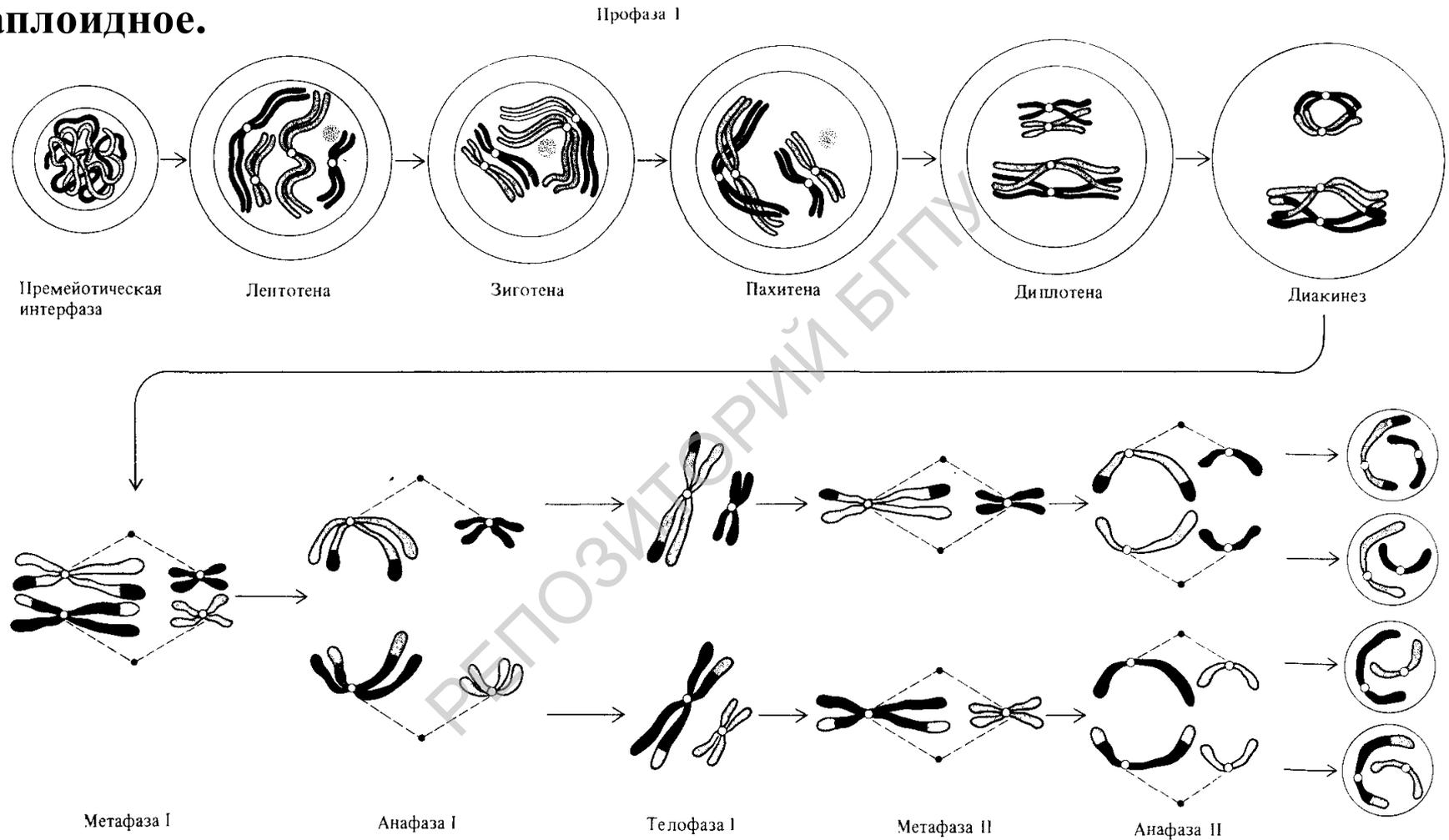


Рис. 1.12. Стадии мейоза. Репликация (удвоение) хромосомного материала происходит в S-периоде премейотической интерфазы. В первом мейотическом делении происходит уменьшение вдвое числа центромер, однако каждая центромера прикреплена к дуплицированной хромосоме. Во втором делении мейоза происходит деление центромер и превращение каждой дуплицированной хромосомы в пару самостоятельных хромосом.

МЕЙОЗ

ЗИГОТНЫЙ

Наблюдается в зиготе после оплодотворения, что приводит к образованию зооспор у водорослей и мицелия грибов.

ГАМЕТНЫЙ

Наблюдается в половых органах, приводит к образованию гамет.

СПОРОВЫЙ

Наблюдается у семенных растений, приводит к образованию гаплоидного гаметофита.

Размножение – это свойство воспроизведения себе подобных, обеспечивающие непрерывность и преемственность жизни.

Различают два способа размножения:

- *бесполой*
- *половой*

Бесполое размножение – различные формы размножения организмов, при которых новый организм возникает из соматических клеток одного родителя, потомки являются точной его копией.

Формы бесполого размножения у одноклеточных:

- Деление надвое (митозом)
- Множественное деление (шизогония)
- Почкование
- Спорообразование
- Эндогония

Формы бесполого размножения у многоклеточных:

- **Вегетативное размножение** (участками таллома у грибов; у растений - черенками, клубнями, листьями, луковицами, усами; у животных фрагментация и почкование)
- **Спорообразование**
- **Полиэмбриония**

Половое размножение – различные формы размножения организмов, при которых новый организм возникает из специализированных половых клеток или особей, выполняющих эти функции.

Формы полового размножения у одноклеточных:

- Копуляция
- Конъюгация

Формы полового размножения у многоклеточных:

- **С оплодотворением** (слияние мужской половой клетки с женской, приводящее к образованию зиготы, которая дает начало новому организму)
- **Без оплодотворения:**
 - *партеногенез* (естественный и искусственный партеногенез)
 - *андрогенез*
 - *гиногенез*