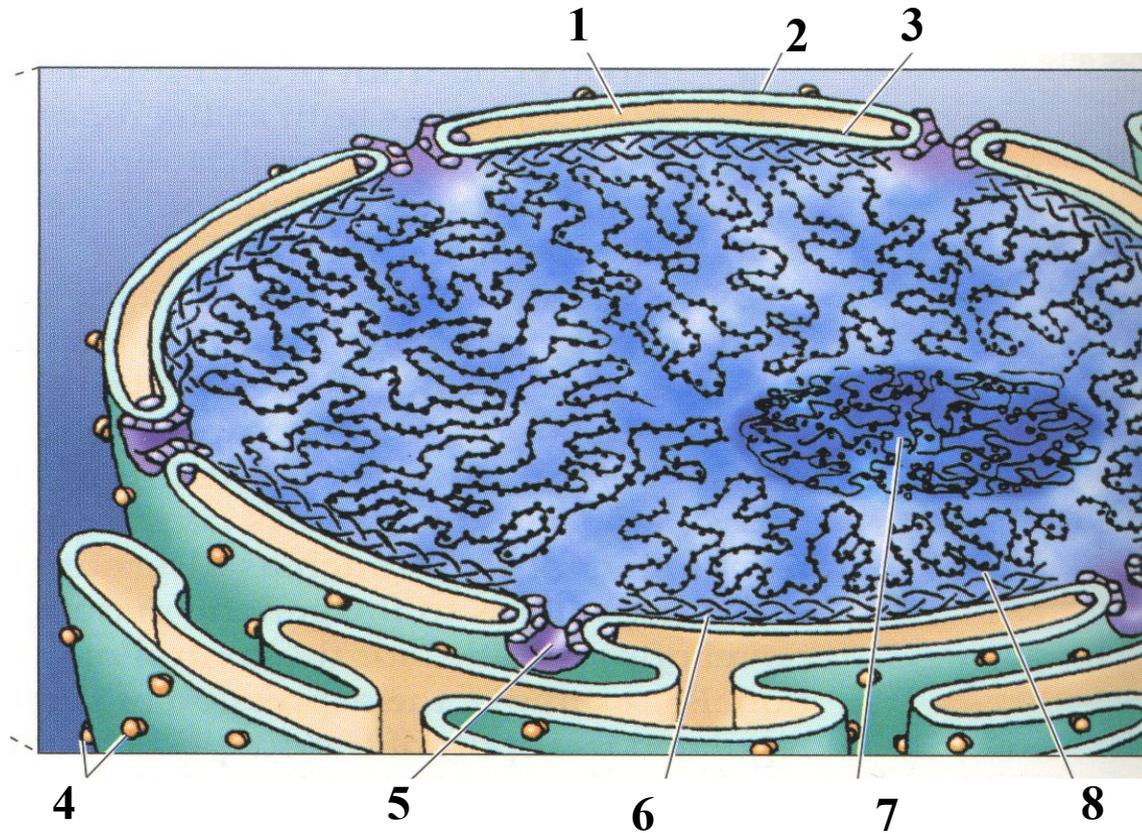


## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:**

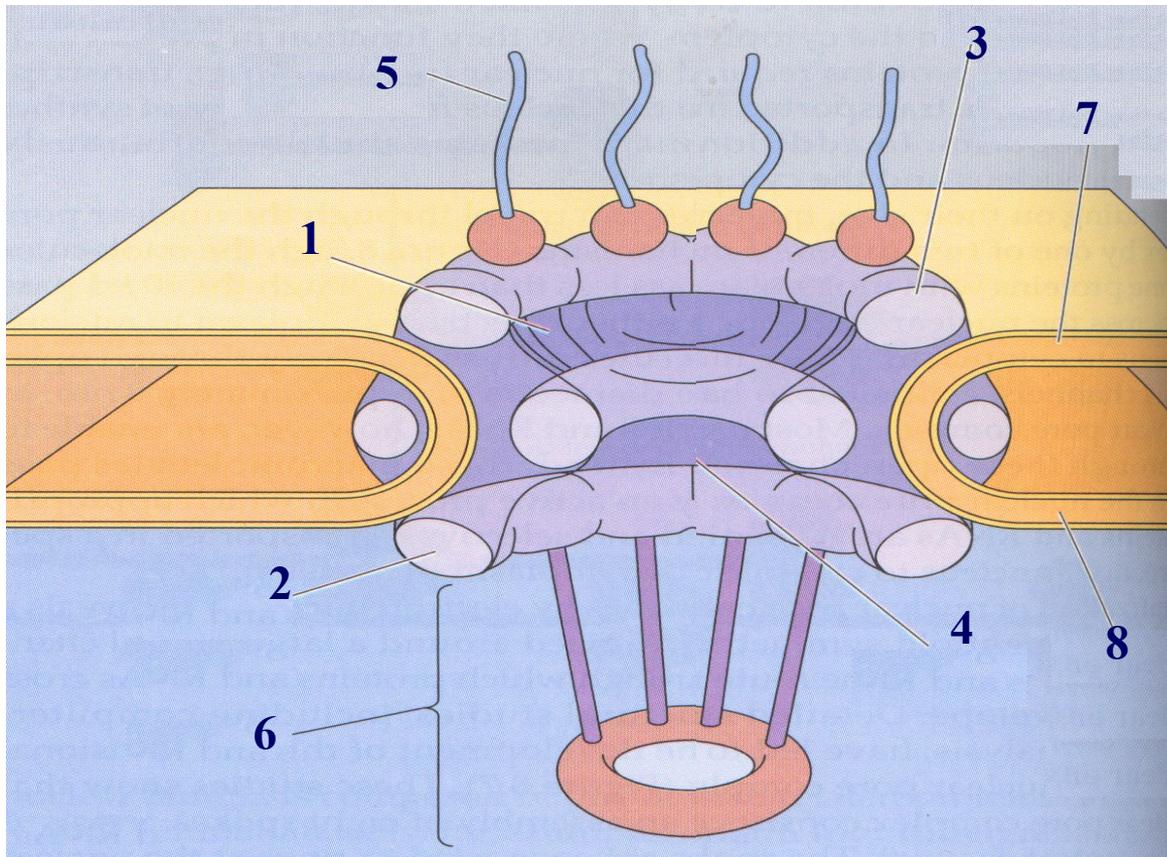
**«КЛЕТКА КАК ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА  
ЖИВОГО. ТИПЫ КЛЕТОЧНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ. СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ,  
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ  
ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ – ЯДРО»**

Дайте характеристику структурно-функциональной организации ядра клетки и его биологического значения



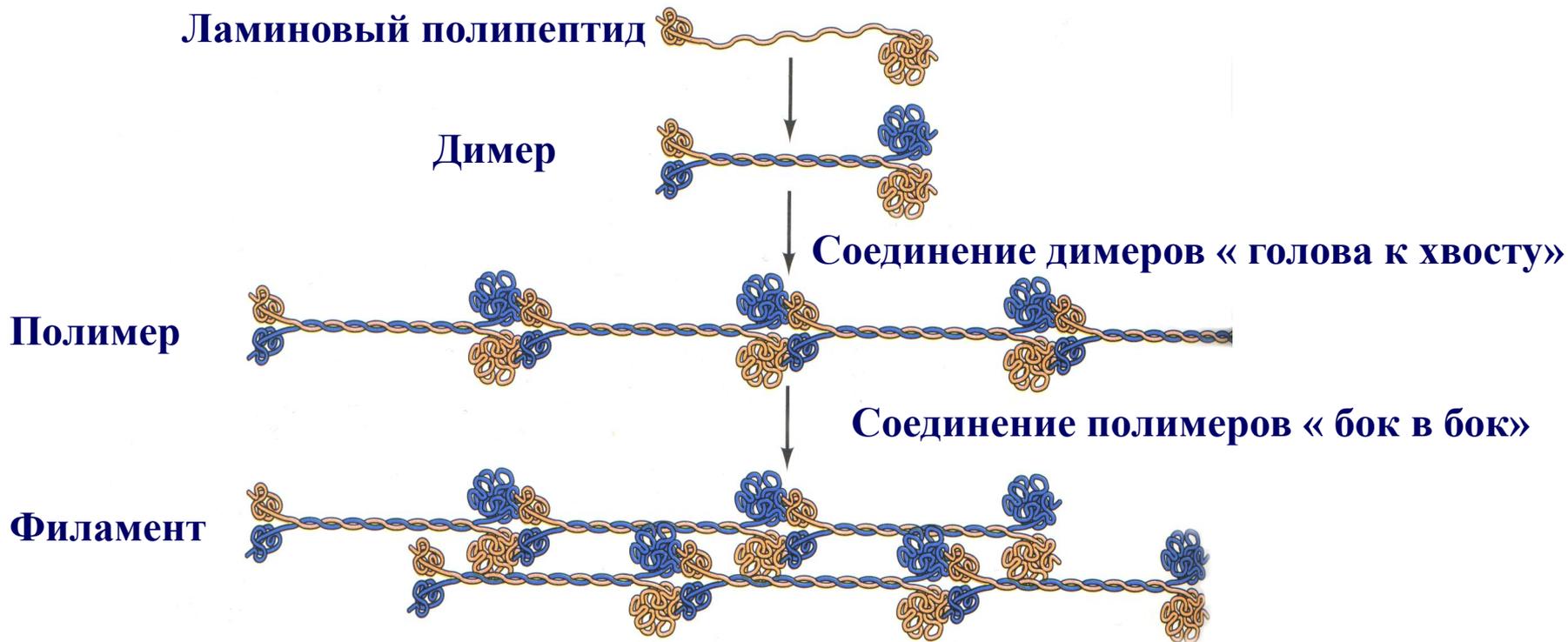
Схематическое строение ядерной оболочки:■

1- перинуклеарное пространство; 2 - наружная мембрана; 3 - внутренняя мембрана; 4 - рибосомы; 5 - поровый комплекс; 6 - ламина 7- ядрышко; 8 - хроматин



### Модель строения ядерного порового комплекса

1 - спицеподобные кольцевые белковые структуры; 2,3 - наружное и внутреннее ядерные кольца, 4 - центральный канал; 5 – белковый филамент; 6 - ядерная корзина 7,8 - наружная и внутренняя ядерные мембраны.



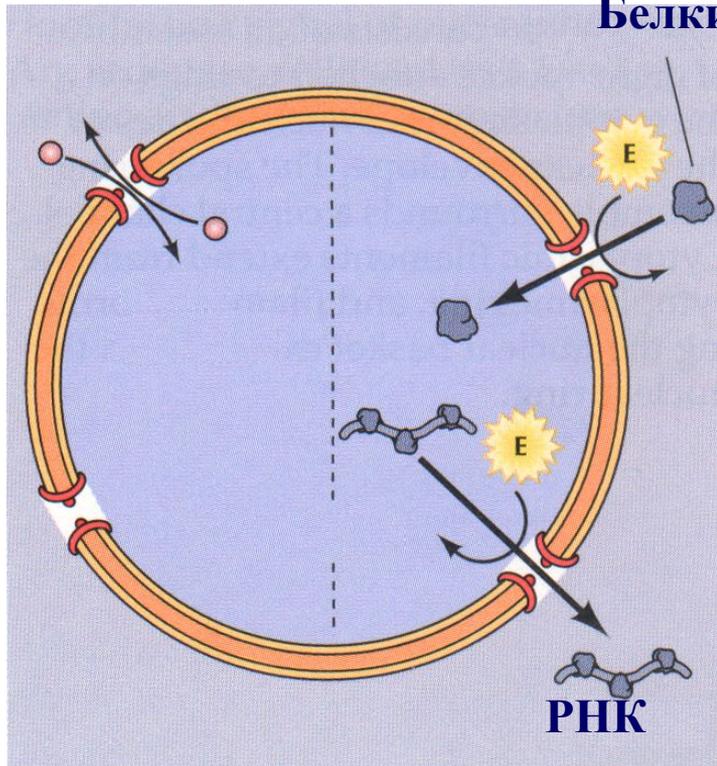
### Схема формирования ламины во время телофазы митоза

Ламиновые полипептиды образуют димеры с центральным альфа-спиральным участком, состоящим из двух полипептидных цепей, закрученных друг вокруг друга. Димеры соединяются «голова к хвосту» и образуют полимер. Полимеры, соединяясь друг с другом «бок в бок», формируют филаменты.

Дайте характеристику основных видов транспорта молекул из гиалоплазмы в ядро и их механизмы

Пассивная  
диффузия

Активный  
транспорт  
Белки



Общая схема транспорта молекул  
через ядерный поровый комплекс

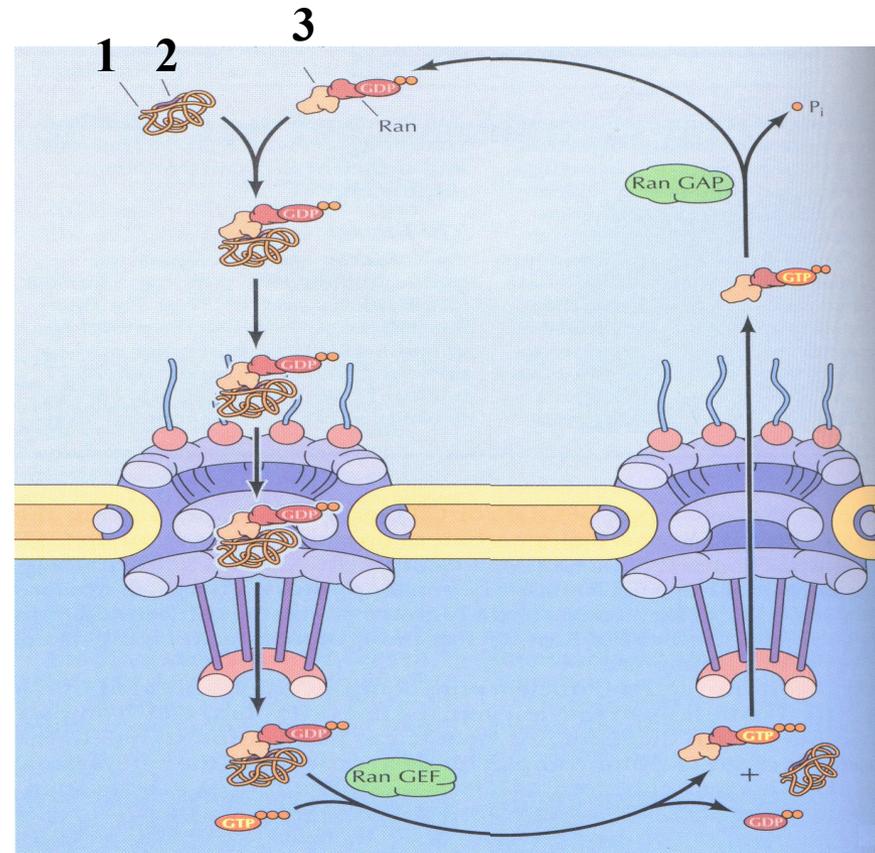
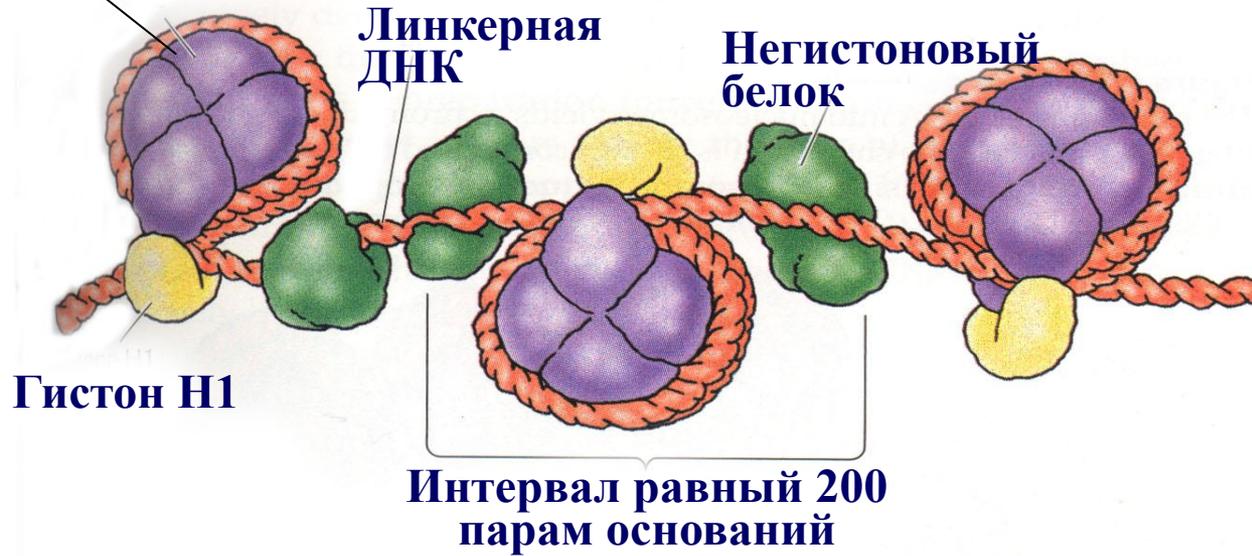


Схема импорта белка через ядерную пору  
**1** - транспортируемый белок; **2** - сигнал ядерной  
локализации; **3** - импортин

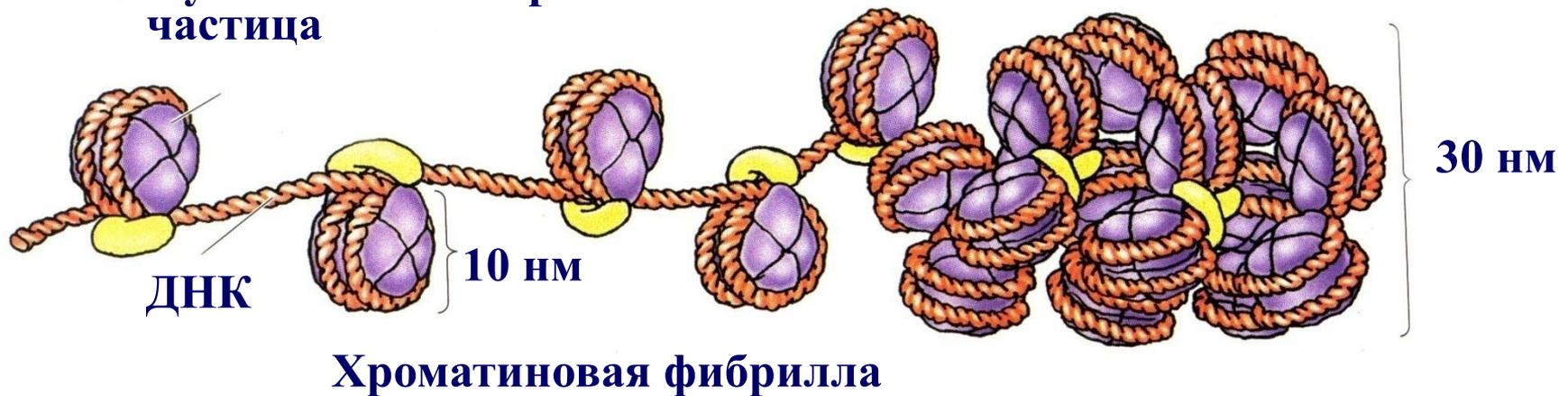
**Охарактеризуйте основные уровни компактизации хроматина и объясните биологическое значение этого явления**

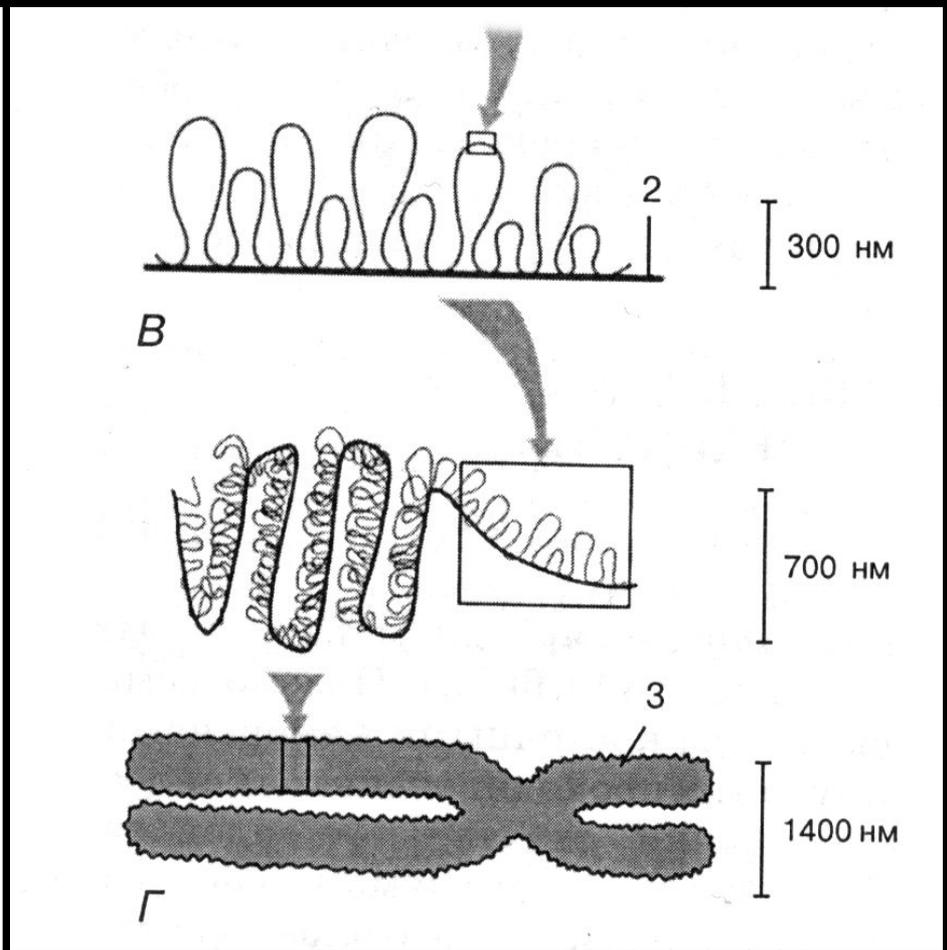
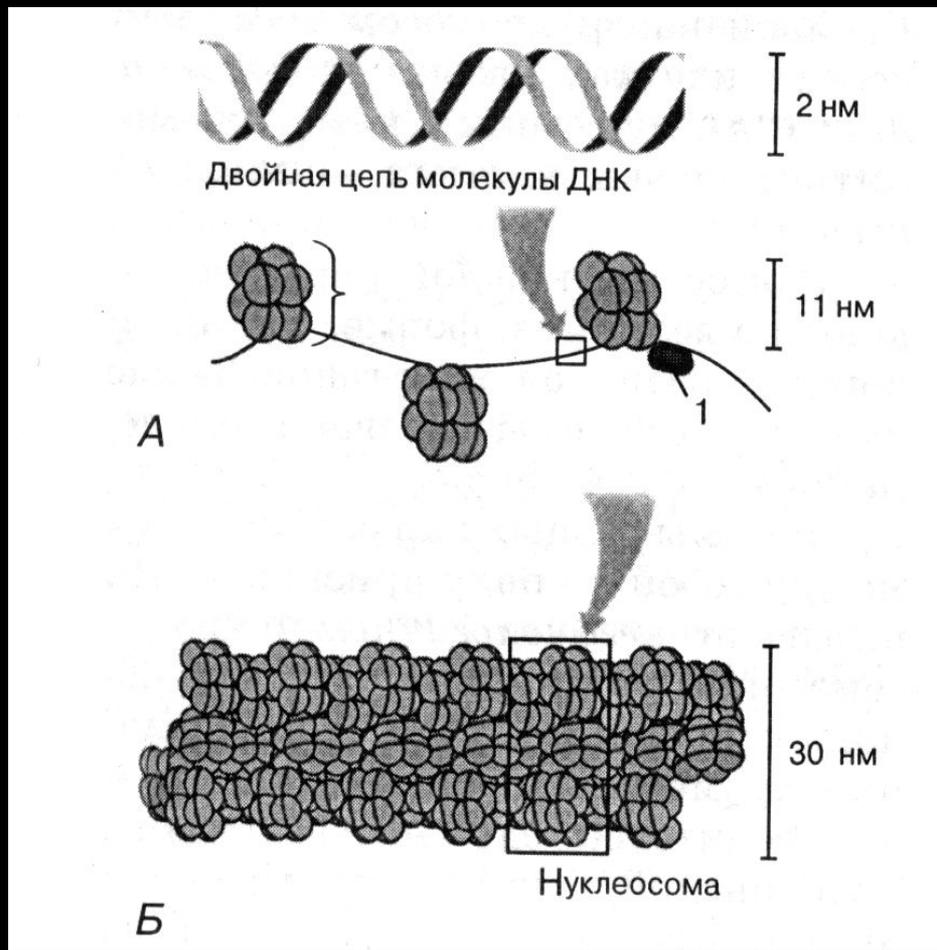
**Нуклеосомная  
коровая  
частица**



**Нуклеосомный уровень организации хроматина**

**Нуклеосомная коровая  
частица**

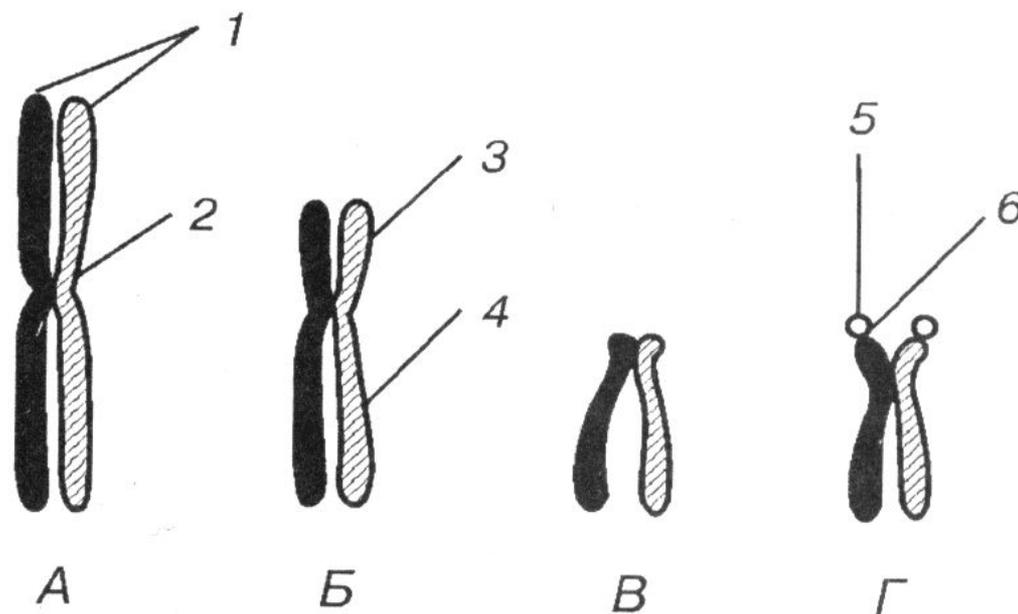




**Уровни компактизации хроматина:**

**А - нуклесомная фибрилла, Б - элементарная хроматиновая фибрилла ; В - интерфазная хромонема, Г- метафазная хромосома.**

Опишите основные типы хромосом клеток человека и сформулируйте понятие кариотипа



Формы метафазных хромосом :

**А - метацентрическая ( равноплечая); Б - субметацентрическая (неравноплечая) ; В - акроцентрическая (палочковидная) ; Г- хромосома со спутником. 1- хроматиды; 2- центромера; 3 - короткое плечо (р); 4) длинное плечо (q ); 5 - спутник; 6 - вторичная перетяжка**

## Контрольно-обучающие тесты по теме занятия:

**1.** Прокариотические клетки, в отличие от клеток эукариот, не имеют

- а) оформленного ядра;
- б) ДНК;
- в) рибосом;
- г) цитоплазмы;
- д) клеточной стенки.

**2.** В состав поверхностного аппарата ядра животной клетки входят следующие структуры:

- а) плазмалемма, поровые комплексы, ламина;
- б) гликокаликс, кариолемма, субмембранный компонент;
- в) периферическая плотная пластинка, кариолемма, поровые комплексы;
- г) субмембранный комплекс, гликокаликс, кариотека;
- д) кариолемма, ядерный матрикс.

**3.** Генетический материал включает

- а) только эухроматин;
- б) только гетерохроматин;
- в) эухроматин и гетерохроматин;
- г) эухроматин, гетерохроматин и кариоплазму;
- д) эухроматин, гетерохроматин и ядерный матрикс

- 4.** Белки импортины участвуют в
- а) транспорте рибосом;
  - б) образовании ламины;
  - в) компактизации хроматина;
  - г) в транспорте белков через ядерные поры;
  - д) в образовании ядрышка.

# Практическая работа на занятии

*Задание 1. Изучение строения клеток в мазке многослойного плоского эпителия человека.*

**Учебный препарат: клетки в мазке многослойного плоского эпителия человека, окрашенного гематоксилином и эозином.**

**Препарат изучается под малым и большим увеличением микроскопа.**

**При микроскопии препарата ядра клеток окрашены в различные оттенки фиолетового цвета, а цитоплазма – в розовый цвет.**

**Обратите внимание на форму и размеры клеток, а также соотношение ядра и цитоплазмы**



**Рис. 1.3. Клетки в мазке многослойного плоского эпителия человека:**

- 1 - оболочка клетки;**
- 2 – цитоплазма;**
- 3 – ядро**

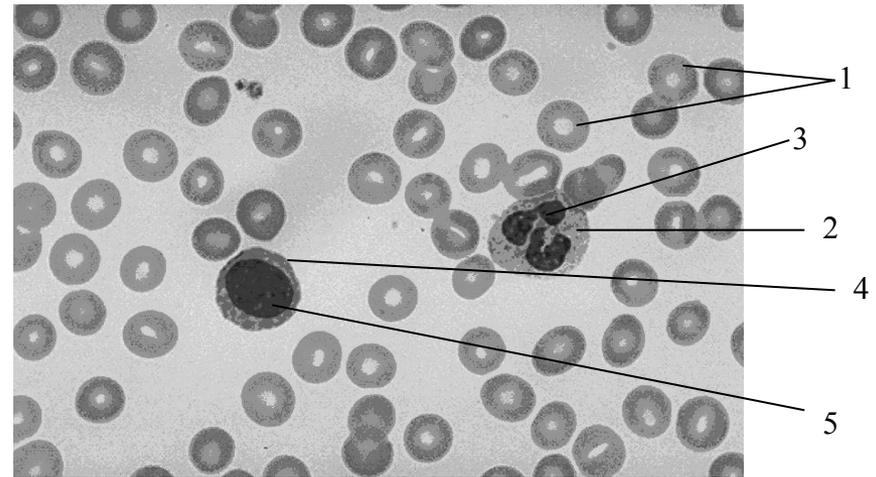
**Задание 2. Изучение строения клеток крови человека.**

**Учебный препарат: тонкий мазок крови человека, окрашенный азуром и эозином по Романовскому-Гимзе.**

**Препарат изучается с иммерсионным объективом.**

**При микроскопии препарата в поле зрения видны многочисленные клетки крови, большинство которых имеет мелкие размеры (7-8 мкм), двояковогнутую форму – это эритроциты. Они не содержат ядра и окрашен в бледно-розовый цвет.**

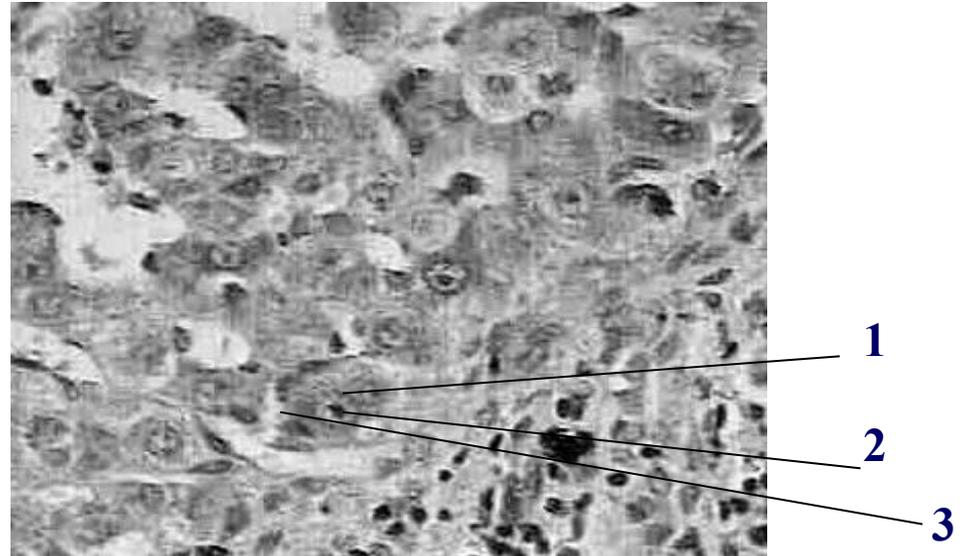
**Лейкоциты малочисленны и значительно крупнее эритроцитов. Их отличительная особенность – наличие крупного, окрашенного в фиолетовый цвет ядра. Обратите внимание, что у нейтрофилов ядра разделены на сегменты, а у лимфоцитов они имеют округлую форму и занимают большую часть клетки.**



**Тонкий мазок крови человека:  
1 - эритроциты; 2 – сегментоядерный нейтрофил; 3 - ядро нейтрофила; 4 – лимфоцит; 5 - ядро лимфоцита**

### Задание 3. Изучение строения клеток печени крысы.

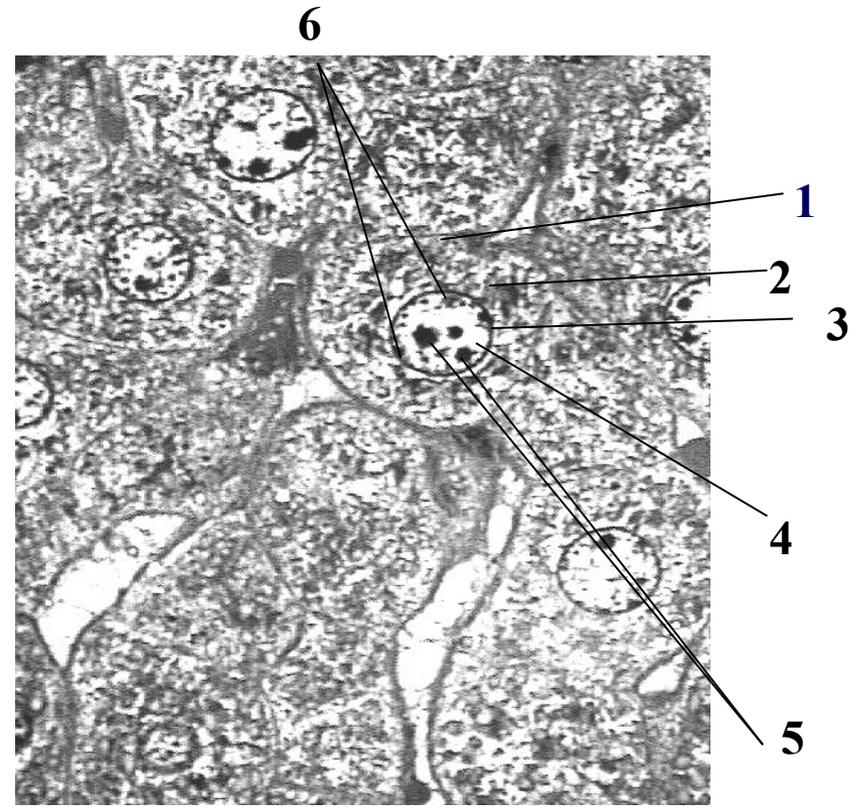
Учебный препарат: срез печени крысы, окрашенный гематоксилином и эозином. Препарат изучается под малым и большим увеличением микроскопа и с иммерсионным объективом. При микроскопии препарата ядра клеток печени окрашены в фиолетовый, а цитоплазма в розовый цвет. Найдите гепатоциты, содержащие два ядра. Обратите внимание на наличие в ядре хорошо видимых ядрышек и глыбок хроматина различного размера.



Срез печени крысы, окрашенный гематоксилином и эозином:

**1** – ядро; **2** - ядрышко; **3** – оболочка клетки.

**Задание 4. Изучение микрофотографии полутонких срезов печени крысы, окрашенных по Ван-Гизону. Набор учебных микрофотографий клеток печени. При изучении микрофотографий найдите оболочку и ядро клетки печени, а также содержащиеся в ядре ядрышки и глыбки хроматина различного размера. В качестве примера выполнения задания приводим микрофотографию клеток печени, на которой обозначены перечисленные выше структуры.**



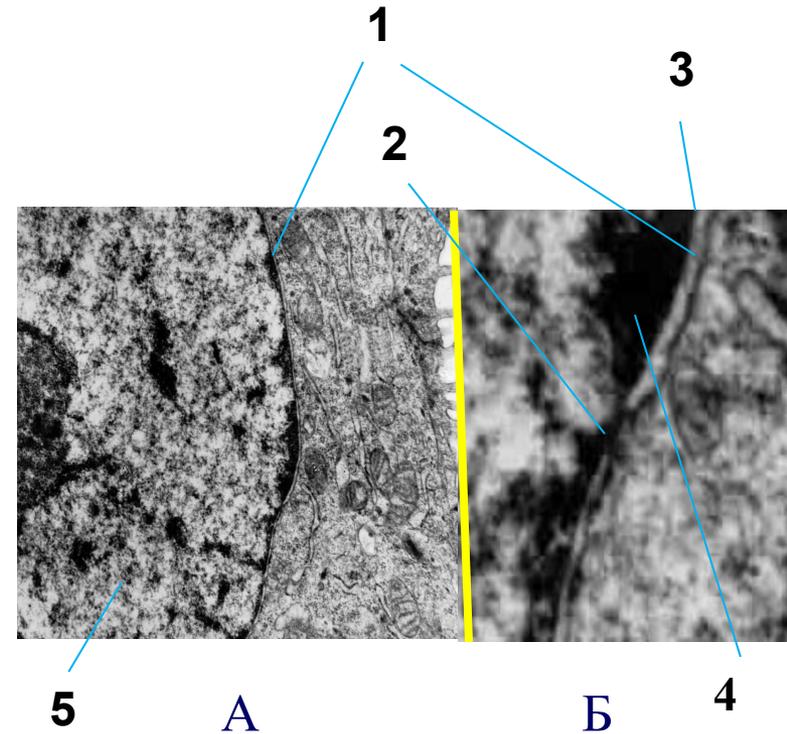
**Полутонкий срез печени крысы, окрашенный по Ван-Гизону.**

- 1 – поверхностный аппарат гепатоцита;**
- 2 – цитоплазма гепатоцита;**
- 3 – кариолемма ядра гепатоцита;**
- 4 – кариоплазма;**
- 5 – ядрышки;**
- 6 – глыбки хроматина.**

## Задание 5. Изучение электронограмм интерфазного ядра.

Учебная электронограмма интерфазного ядра.

При рассмотрении электронограммы клетки найдите двухмембранную оболочку ядра, ядерные поры, перинуклеарное пространство, скопления гетерохроматина, эухроматин и ядрышки. В качестве примера приводится электронограмма эпителиоцита, на которой обозначены все выше перечисленные структуры ядра.



Электронограмма эпителиоцита:  
А- ядро и цитоплазма клетки; Б – участок кариолеммы с ядерной порой. 1 – оболочка ядра;  
2 – ядерная пора;  
3 – перинуклеарное пространство;  
4 – скопление гетерохроматина;  
5 – эухроматин.

## Учебно-исследовательская задача

Задача **1**. Ядро сперматозоидов имеет особое строение и характеризуется уникальной организацией хроматина, ДНК которого связана не с гистонами, а с особыми низкомолекулярными белками – протаминами, в результате чего процессы транскрипции становятся невозможными. Объясните биологический смысл этого явления.