

# **Закономерности существования клетки во времени**

Тема №5



# Регламент

№ п/п	Этап практического занятия	Время (мин)
1.	Организационная часть.	5
1.1	Приветствие.	1
1.2	Регистрация присутствующих в журнале.	4
2.	Введение.	15
2.1	Озвучивание темы и ее актуальность, цели и плана практического занятия.	5
2.2	Ответы на вопросы студентов, возникшие при подготовке к занятию.	5
2.3	Выдача методических указаний, инструкций, необходимых для проведения занятия.	5
3.	Разбор теоретического материала	30
3.1	Обсуждение основных положений темы, необходимых для выполнения практической работы	25
3.2	Вводный инструктаж по технике безопасности	5
	Перерыв	15
4.	Практическая часть	80
4.1	Самостоятельная практическая работа студентов.	45
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий.	20
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий с выставлением оценки в журнал.	15
5.	<b>Заключительная часть: задание на следующее занятие.</b>	5

# Актуальность

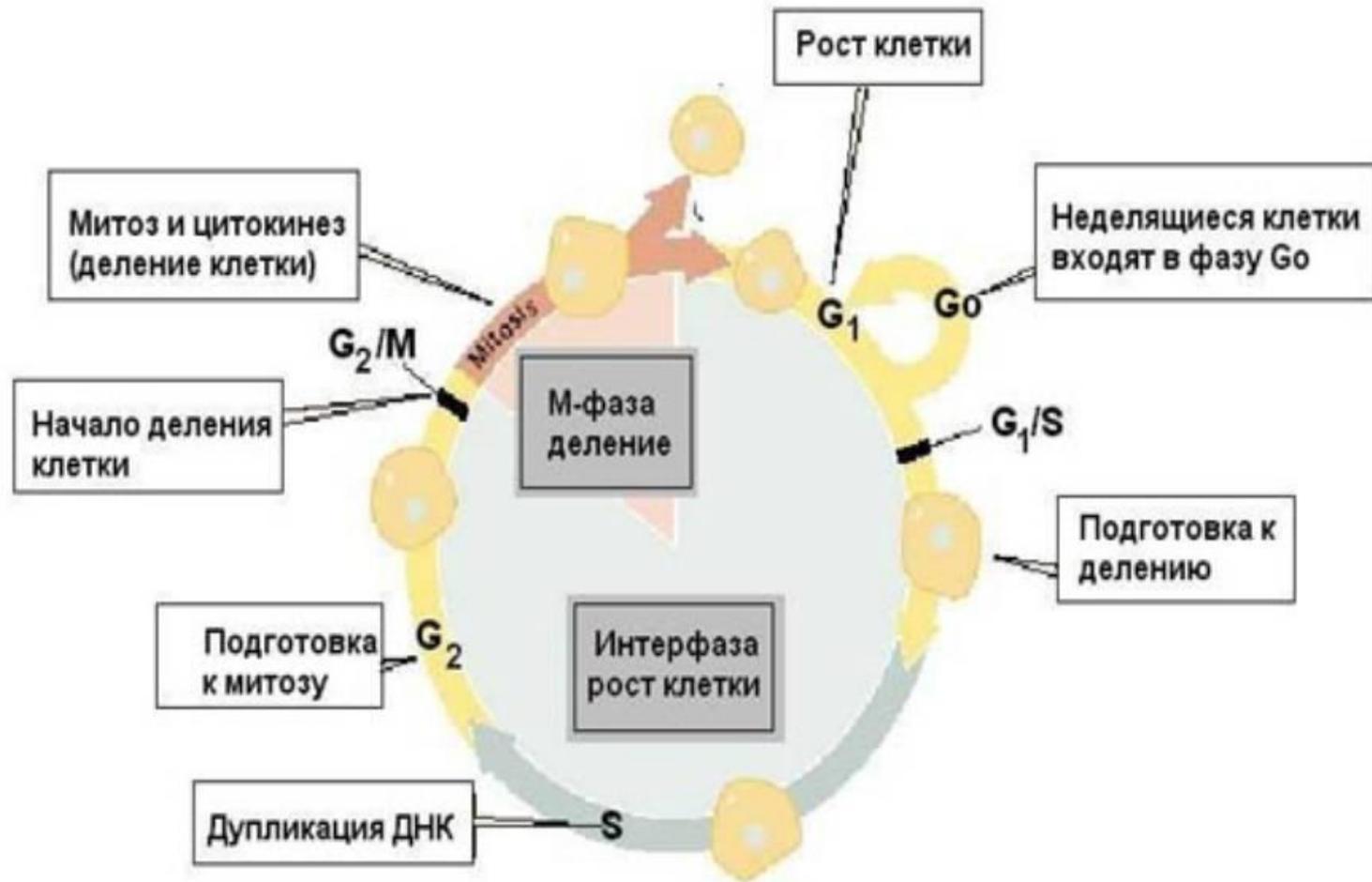
- Митотический цикл является механизмом воспроизведения клеточной организации эукариотов в индивидуальном развитии. В ходе цикла обеспечивается образование клеток, равноценных по объему и содержанию наследственной информации.
  - Нарушения различных этапов митотического цикла могут наблюдаться при некоторых патологиях, в частности, при злокачественных опухолях. Эти знания необходимы врачам для изучения вопросов диагностики и лечения заболеваний такого рода.
- 

# Жизненный цикл клетки

- Закономерные изменения структурно-функциональных характеристик клетки во времени составляют содержание жизненного цикла клетки.
- **Клеточный цикл** – это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или смерти



В клеточном цикле выделяют несколько фаз:



G1

S

G2

Интерфаза

# Интерфаза

## G1 - пресинтетический, постмитотический период

- Клетка растет, накапливает белок и энергию. Увеличивается количество органелл

## S - синтетический период

- Удвоение наследственного материала клетки. Построение второй хроматиды. Получаются двуххроматидные хромосомы

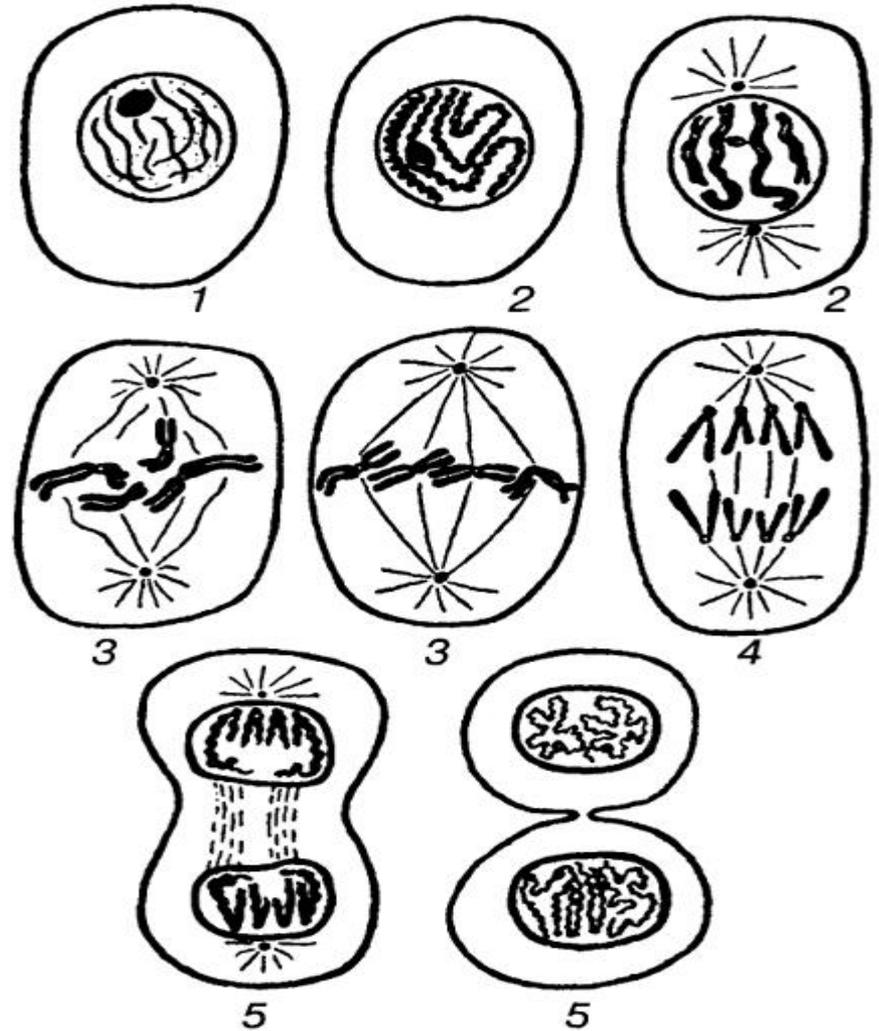
## G2 – постсинтетический, предмитотический период

- Синтез РНК и белка, накопление энергии, удвоение цитоплазмы

# Митоз

□ Митоз делят на четыре фазы:

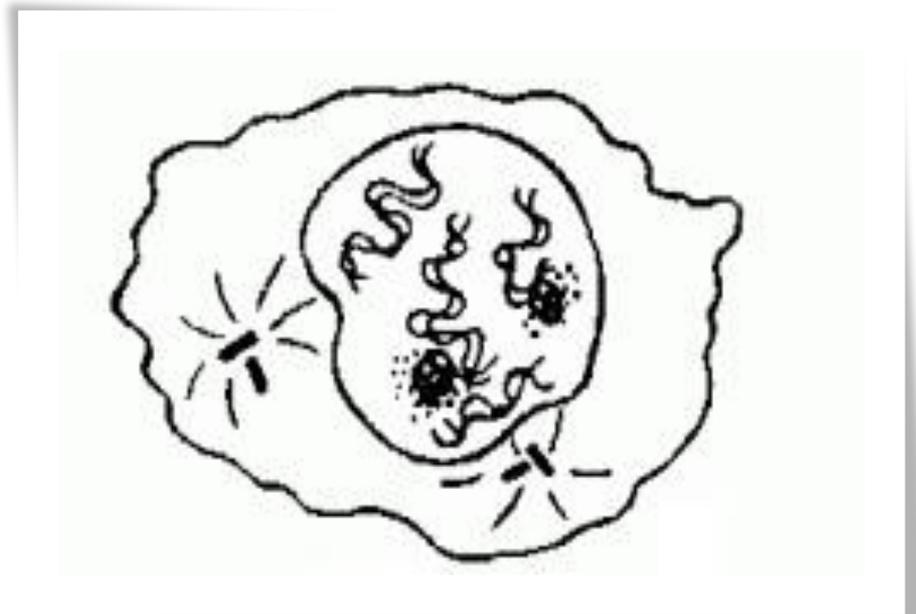
1. Профаза
2. Метафаза
3. Анафаза
4. Телофаза



# Профаза

## $2n4c$

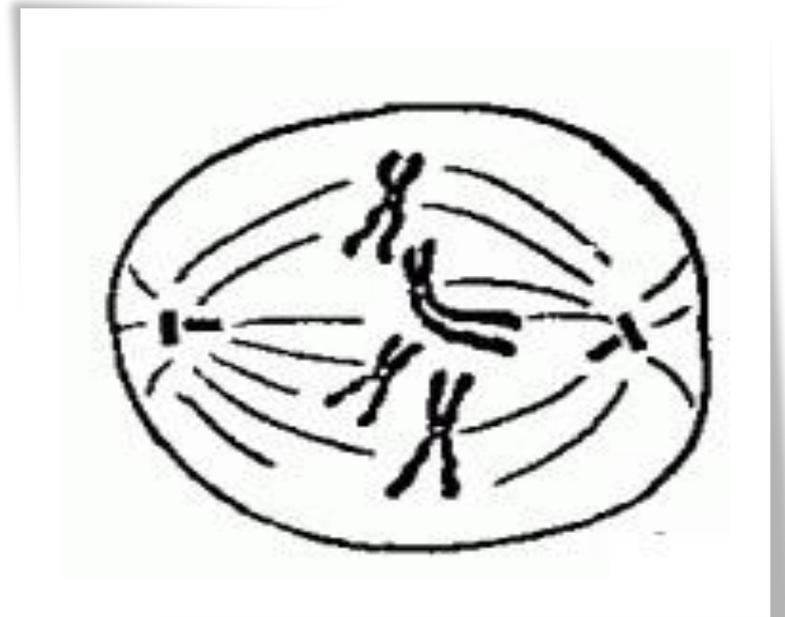
- Конденсация хроматина
- Ядерная оболочка и ядрышко исчезают
- Центриоли клеточного центра расходятся по полюсам, поляризуя клетку и образуя будущие полюса деления
- Из центросферы образуется веретено деления



# Метафаза

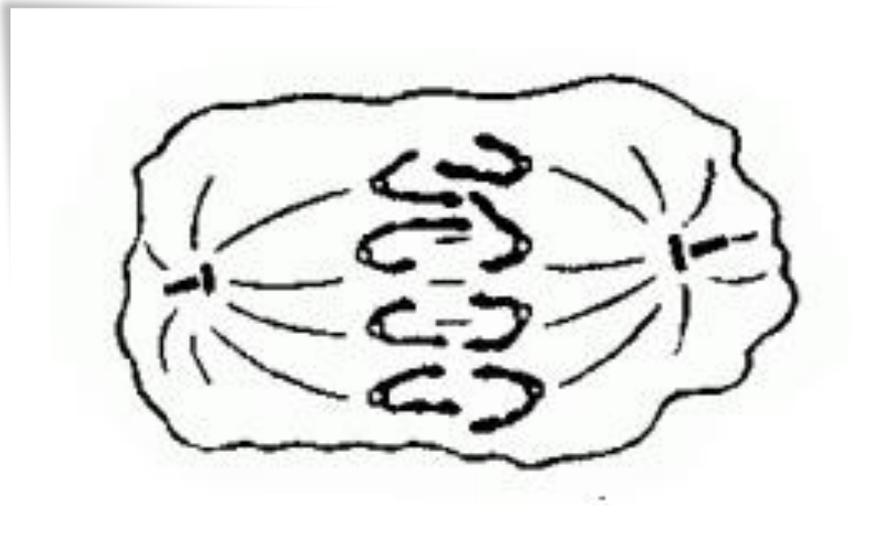
## $2n4c$

- Максимально конденсированные хромосомы располагаются в экваториальной области, образуя метафазную пластинку
- Каждая хромосома состоит из 2х сестринских хроматид с общей центромерой
- Нити веретена деления прикрепляются к центромерам этих хромосом



# Анафаза

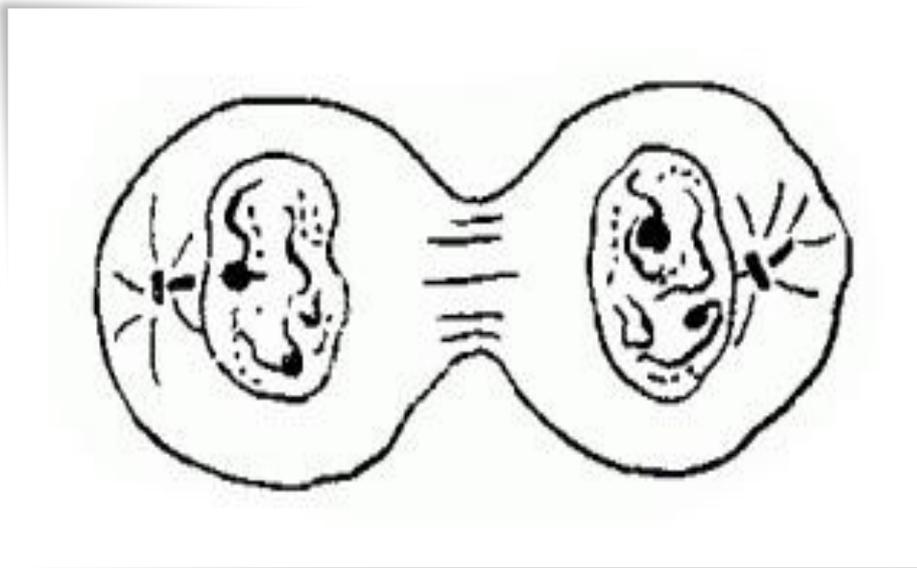
## 4n4c



- Центромерные области удваиваются
- Нити веретена деления сокращаются и сестринские хромосомы расходятся по противоположным полюсам

# Телофаза

## $2n2c$



- Происходит деконденсация хромосом
- Образуются ядрышки, ядерная оболочка
- Веретено деления разрушается

# Нетипичные формы митоза

- ▣ *Амитоз* — это прямое деление ядра. При этом сохраняется морфология ядра, видны ядрышко и ядерная мембрана. Хромосомы не видны, и их равномерного распределения не происходит. Ядро делится на две относительно равные части без образования митотического аппарата (системы микротрубочек, центриолей, структурированных хромосом). Если при этом деление заканчивается, возникает двухъядерная клетка

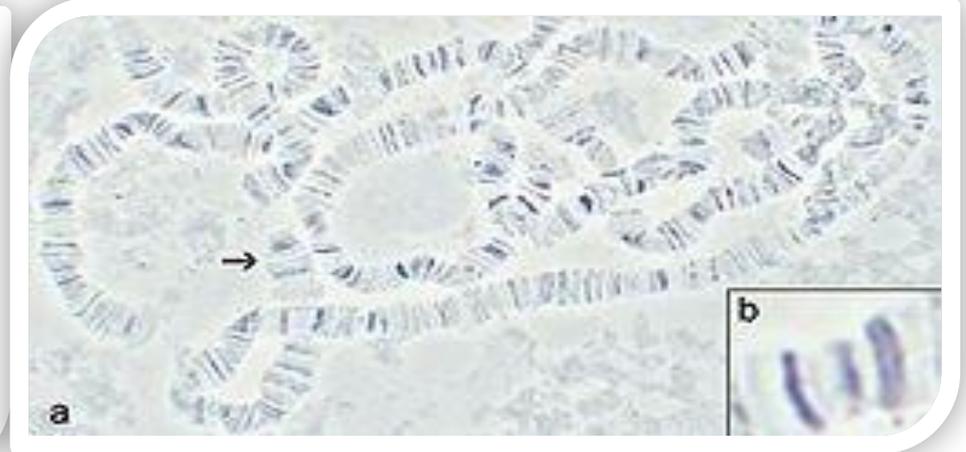


# Нетипичные формы митоза

- ▣ *Эндомитоз* - при этом типе деления после репликации ДНК не происходит разделения хромосом на две дочерние хроматиды. Это приводит к увеличению числа хромосом в клетке иногда в десятки раз по сравнению с диплоидным набором. Так возникают полиплоидные клетки. В норме этот процесс имеет место в интенсивно функционирующих тканях, например, в печени, где полиплоидные клетки встречаются очень часто. Однако с генетической точки зрения эндомитоз представляет собой геномную соматическую мутацию.

# Нетипичные формы митоза

- ▣ *Политения* - кратное увеличение содержания ДНК (хромонем) в хромосомах без увеличения содержания самих хромосом. При этом количество хромонем может достигать 1000 и более, хромосомы при этом приобретают гигантские размеры. При политении выпадают все фазы митотического цикла, кроме репродукции первичных нитей ДНК.



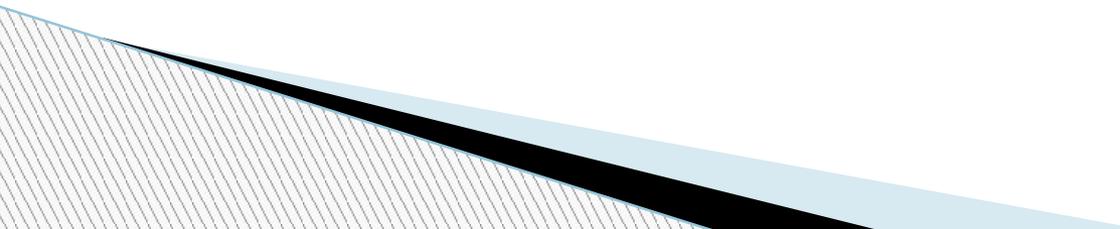
# Биологическое значение митоза

- Благодаря точному и равномерному распределению хромосом при митозе все клетки единого организма генетически одинаковы
  - Митотическое деление клеток лежит в основе всех форм бесполого размножения как у одноклеточных, так и у многоклеточных организмов
  - Митоз обуславливает важнейшие явления жизнедеятельности: рост, эмбриональное развитие, восстановление тканей и органов, бесполое размножение организмов.
- 

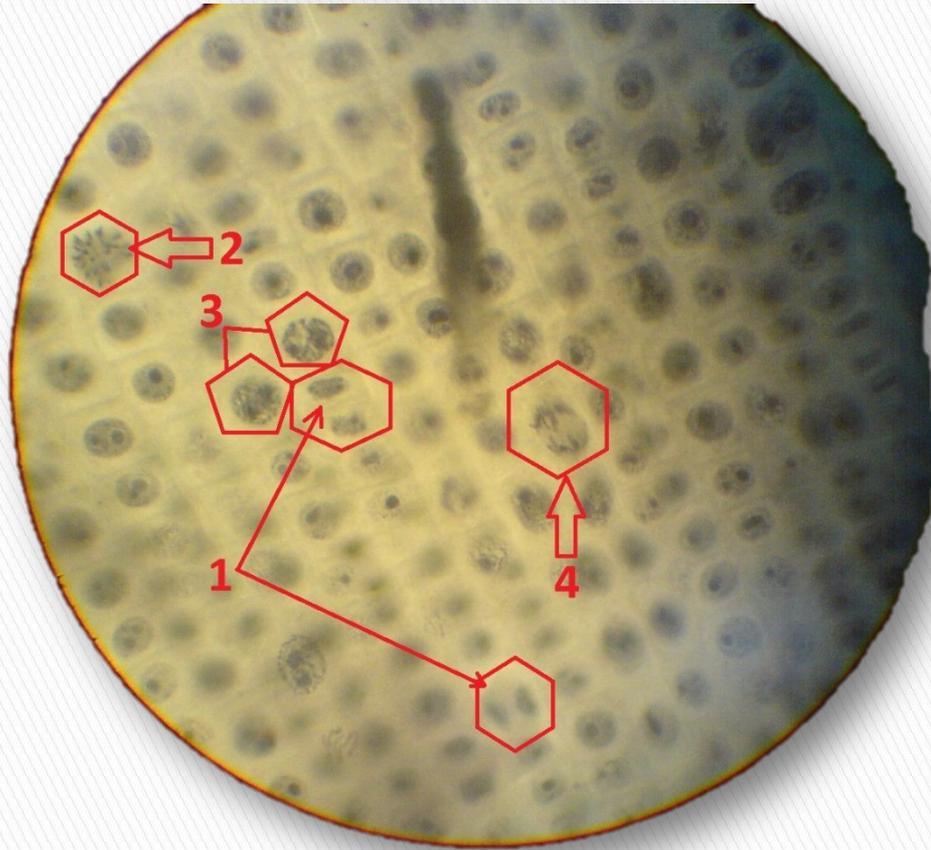
# Задания для подготовки к теме №5

## □ Оформить протокол практического занятия:

1. Зарисовать препараты:

- Митоз растительных клеток (в корешке лука)
  - Митоз животных клеток (культура раковых клеток человека)
  - Радиоавтографы клеток культуры ткани
- 

# Препараты

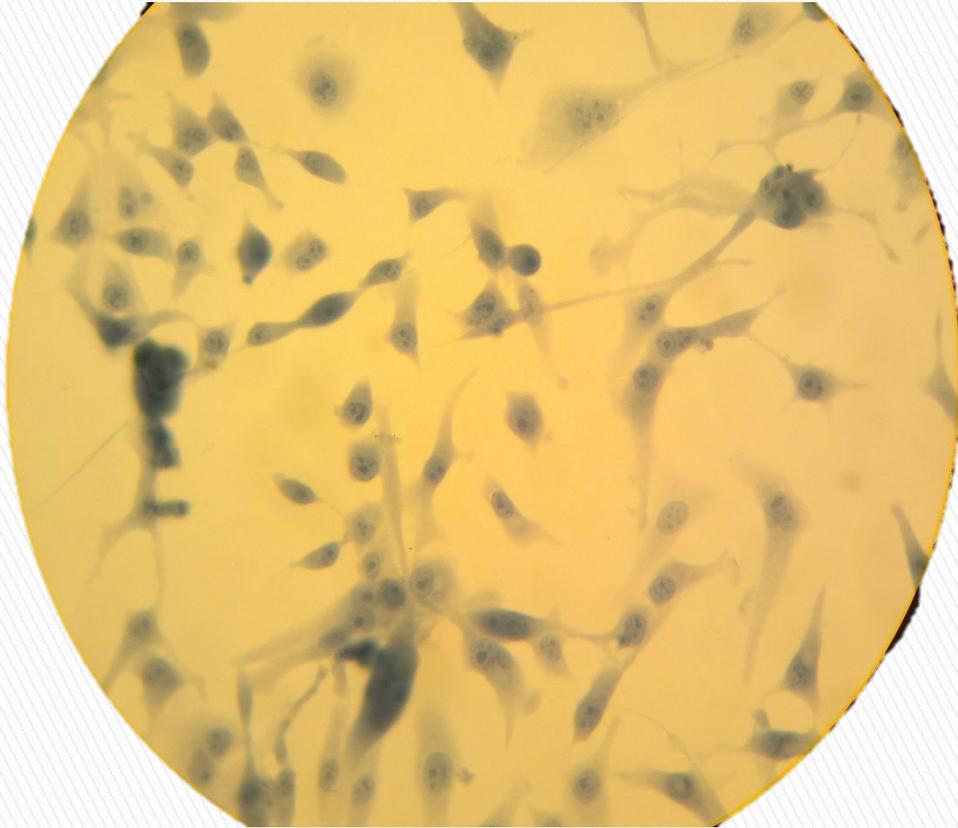


На препарате хорошо виден митоз в корешке лука. Клетки находятся на различных стадиях деления:

1. Телофаза
2. Метафаза «материнская звезда»
3. Профаза
4. Анафаза

Митоз растительной клетки

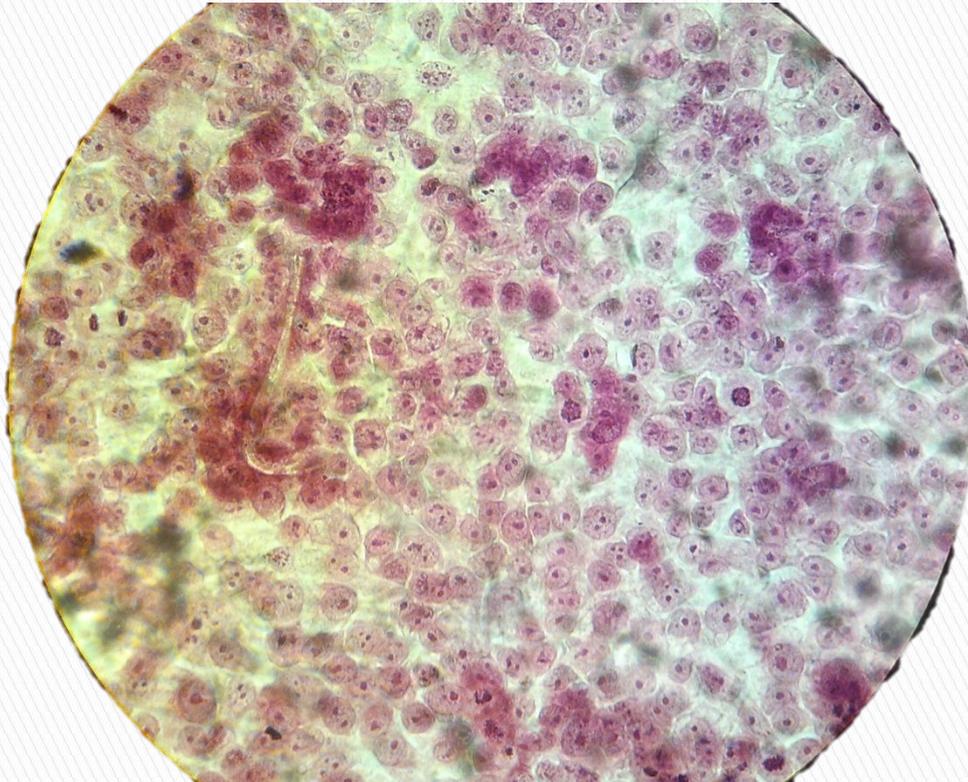
# Препараты



- Культура раковых клеток человека

МИТОЗ ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК

# Препараты



□ ?

Радиоавтографы клеток  
культуры ткани

# Вопросы для самоподготовки к теме №6

1. Размножение, как универсальная форма живого.
2. Характеристика типов размножения, эволюционные преимущества и недостатки каждого из них.
3. Формы бесполого размножения, их характеристика.
4. Формы полового размножения, их характеристика.
5. Эволюция форм полового размножения.
6. Половой процесс, как механизм обмена наследственной информацией внутри вида.
7. Половые клетки, их морфологическая характеристика.
8. Партеногенез и его биологическое значение.
9. Чередование поколений с бесполом и половым размножением.
10. Половой диморфизм.

# Демонстрационный вариант теста

1. Спорообразование у бактерий является:  
а) формой полового размножения; б) формой бесполого размножения;  
в) способом переживания неблагоприятных условий; г) формой партеногенеза.
2. В гамете человека число половых хромосом равно:  
а) 1; б) 2; в) 22; г) 23.
3. Шизогония (множественное деление) встречается в жизненном цикле:  
а) аскариды; б) малярийного плазмодия;  
в) моллюска; г) дождевого червя.
4. Своеобразная форма полового процесса у пчел, муравьев, тлей, дафний:  
а) конъюгация; б) партеногенез;  
в) копуляция; г) почкование.
5. Акросома - это видоизмененный:  
а) клеточный центр; б) жгутик; в) комплекс Гольджи; г) цитоскелет.
6. Развитие яйца на основе только женского ядерного материала:  
а) партеногенез; б) гиногенез; в) андрогенез; г) филогенез.

# Демонстрационный вариант теста

7. Если мужские и женские половые клетки развиваются в одной особи, то организм называется:

а) гинадоморфным; б) гермафродитным; в) зигоморфным; г) мутагенным.

8. Укажите соответствие:

Типы размножения

1. Половой процесс

2. Бесполое.

Формы размножения:

а) копуляция;

б) партеногенез;

в) спорообразование;

г) шизогония

д) почкование;

е) конъюгация.

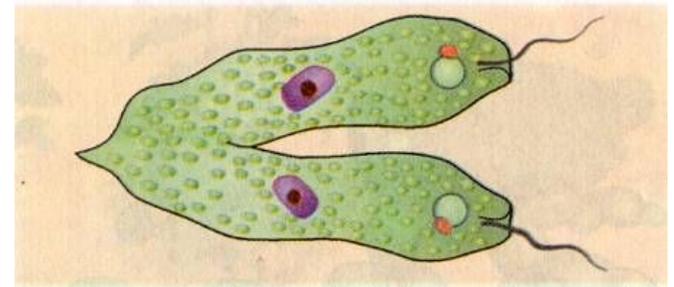
1. -, -, -. 2. -, -, -. .

9. Укажите форму бесполого размножения у эвглены зеленой:

а) почкование; б) фрагментация; в) простое митотическое деление; г) шизогония.

10. Морфология гамет на первом этапе эволюции форм полового размножения:

а) изогамия; б) оогамия; в) анизогамия; г) мерогамия.



# Литература

## Основная литература по дисциплине:

1. Биология. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. для мед. спец. вузов/ В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева и др.; Под ред. В.Н. Ярыгина. – 8-е изд. – М.: Высш. шк., 2007. Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек. – С. 210-219.

## Дополнительная литература:

1. Гилберт С. Биология развития. – М.: Мир, 1995.-Т. 1 – 3.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 1990. – Т. 1.
3. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Учебник для вузов. -4-е изд., перераб. и доп. / Ю.С.Ченцов. – М.:ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2004. -495 с.: ил.