



5-8 классы

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Презентация занятия

Бактерии среди нас. Часть 3 Техники микроскопии. Окраска бактерий по Граму



инжинириум[®]

МГТУ им. Н.Э. Баумана

2019

Что Вас ждёт на занятии:

1. ВВЕДЕНИЕ. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- Светопольная микроскопия: устройство и принцип работы с микроскопом, правила работы с иммерсионным объективом
- Особенности разных видов микроскопии

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- Окраска бактерий по Грамму



Тема: Техники микроскопии.

Практикум: окраска бактерий по Граму

Вы узнаете:

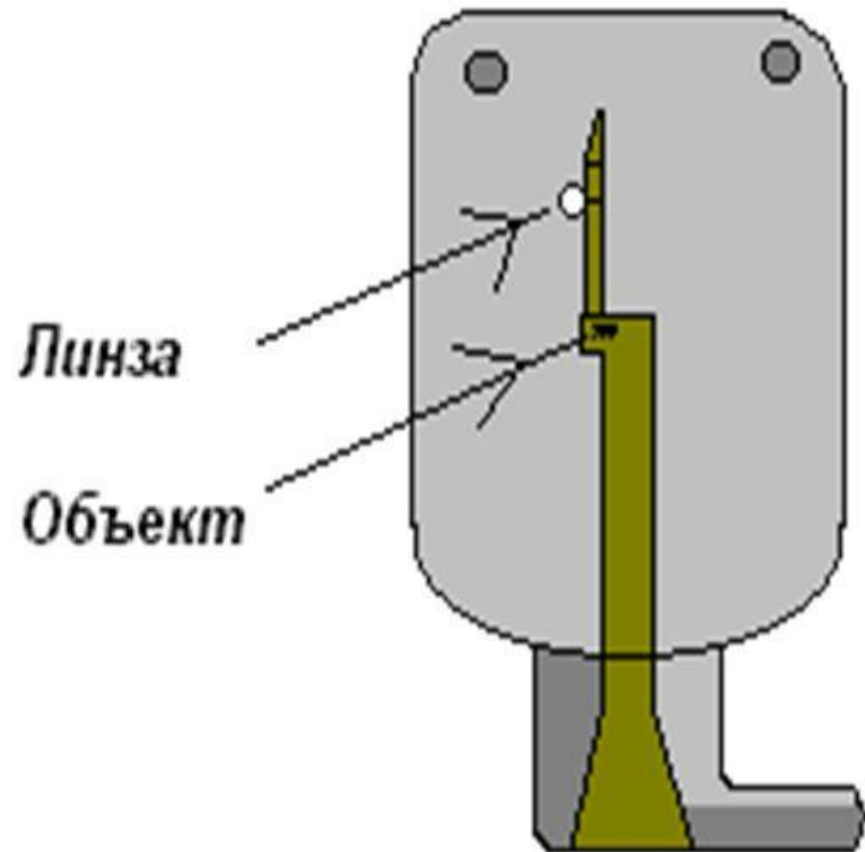
- Какие существуют основные виды микроскопии, на каких физических принципах построена их работа
- Как применяются различные виды микроскопии в современных естественных науках
- Значение светового микроскопа для микробиологии
- Приемы микроскопирования живых микроорганизмов

Вы научитесь в ходе практикума:

- Производить подготовку препаратов к микроскопии
- Работать со светопольным микроскопом
- Отличать грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы в образце



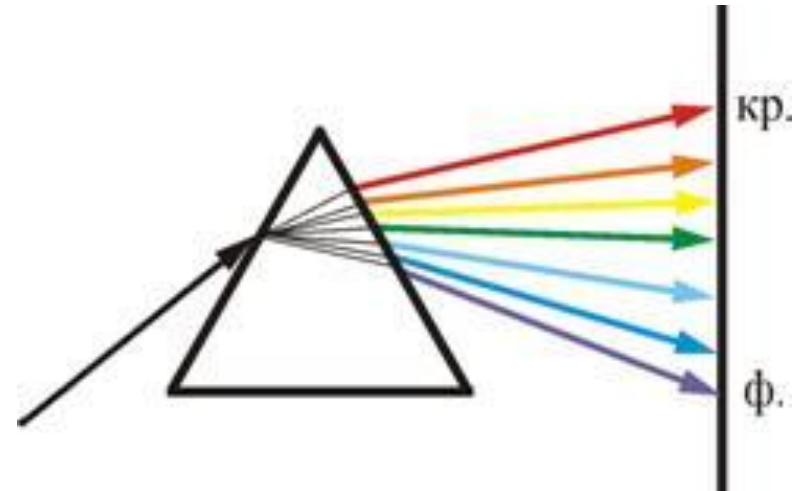
Микроскоп Левенгука



История развития микроскопии



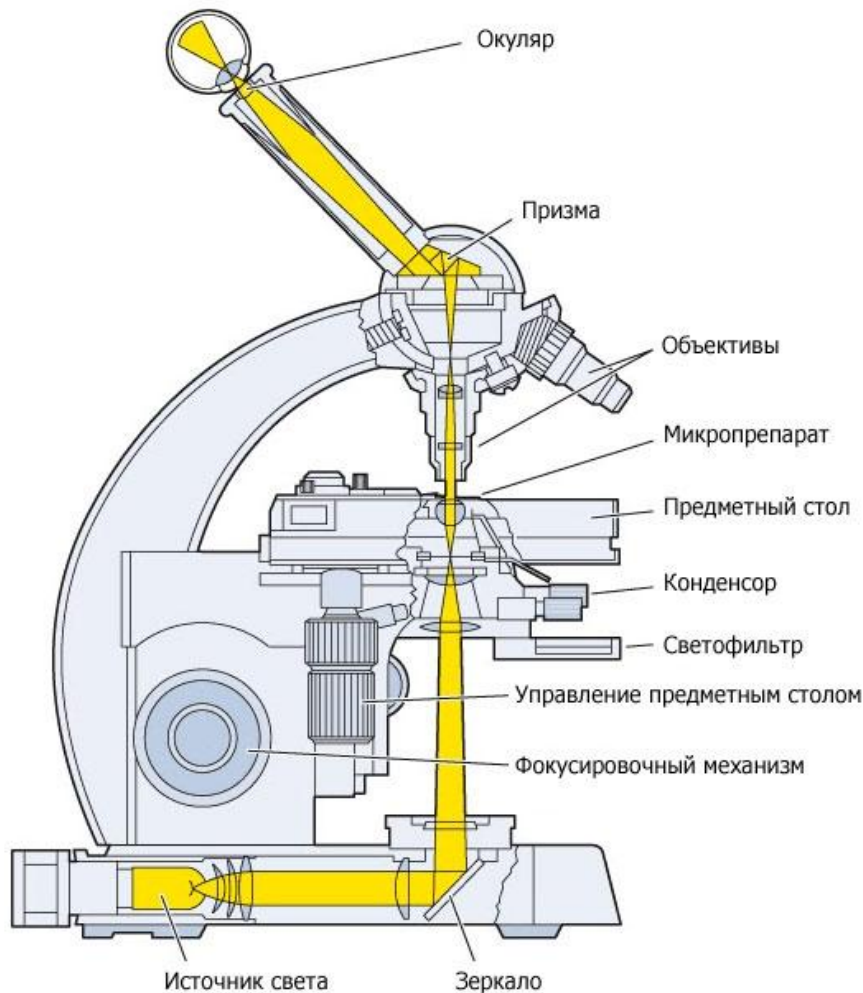
Эрнст Аббе
1840-1905



Число Аббе — безразмерная величина, используемая в оптике
Суть изобретения: исследователи поняли, что белый цвет не фокусируется в одной точке, а каждый цвет имеет свое фокусное расстояние



Световая микроскопия: Устройство светлопольного микроскопа

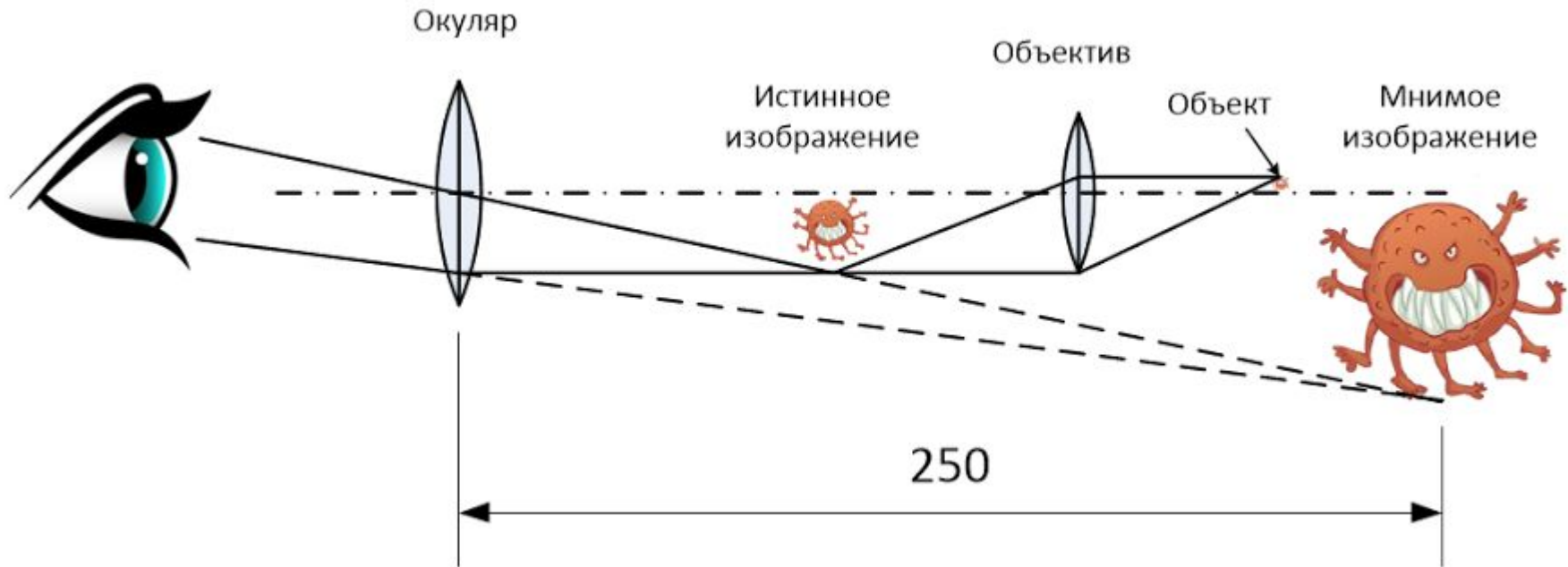


С конструктивно-технологической точки зрения, микроскоп состоит из следующих частей:

- ✓ **механической;**
- ✓ **оптической;**
- ✓ **электрической.**



Увеличение микроскопа



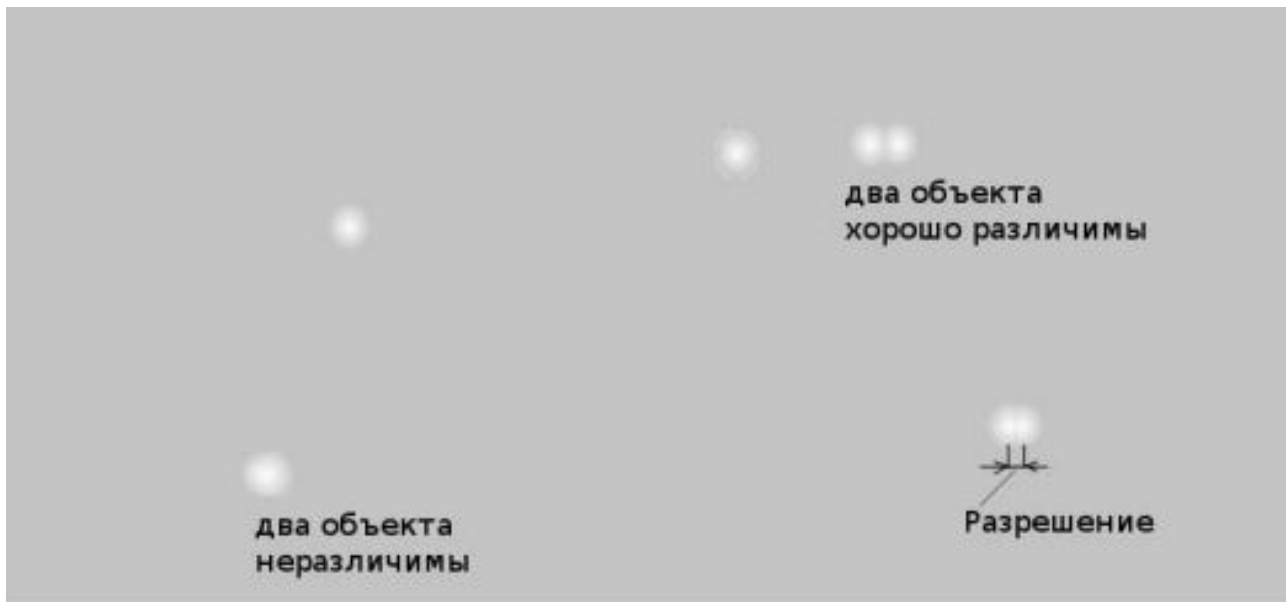
$$W = \frac{l \cdot L_0}{F_1 \cdot F_2}$$



Разрешающая способность

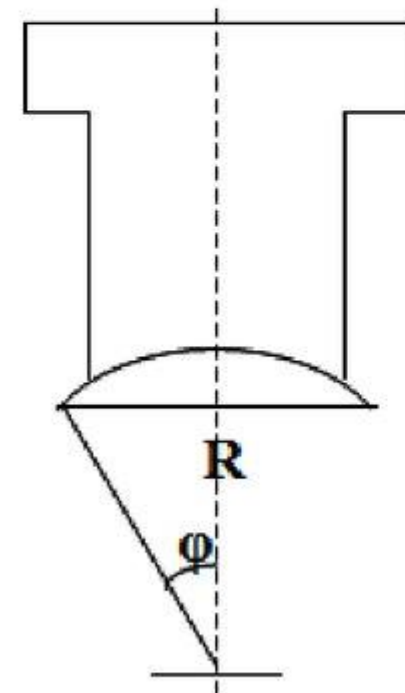
$$d = 0,61\lambda/A$$

Предел разрешения микроскопа определяется длиной волны λ и числовой апертурой объектива A .



Числовая апертура микроскопа

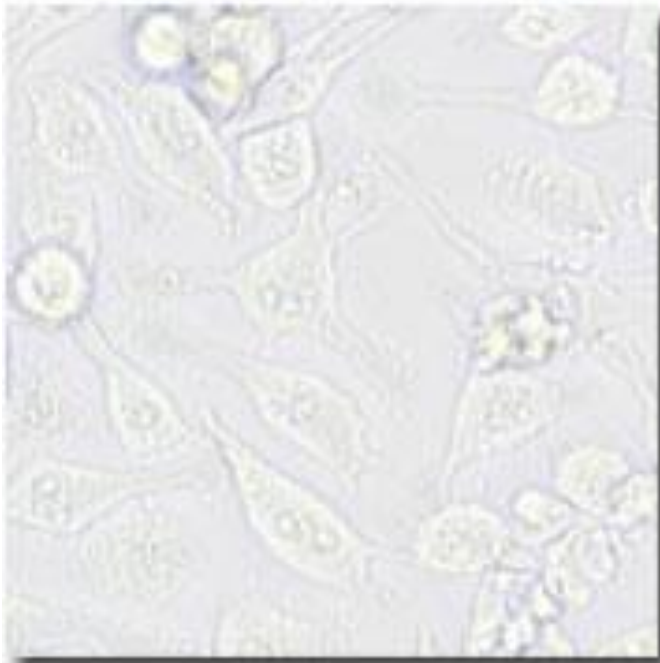
Это безразмерная величина, характеризующая светособирающую и разрешающую способности микроскопа



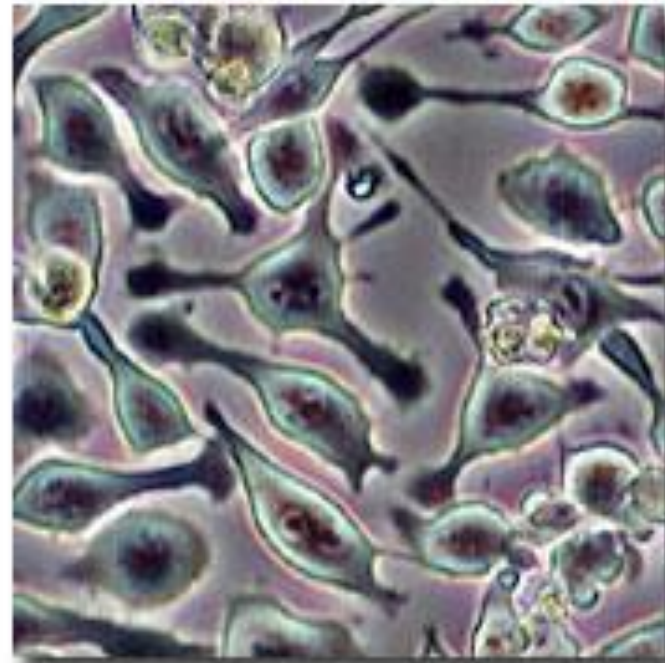
Апертурный угол

Контраст изображения в микроскопии

Клетки, освещенные по методу светлого поля (а) и
методу фазового контраста (b)

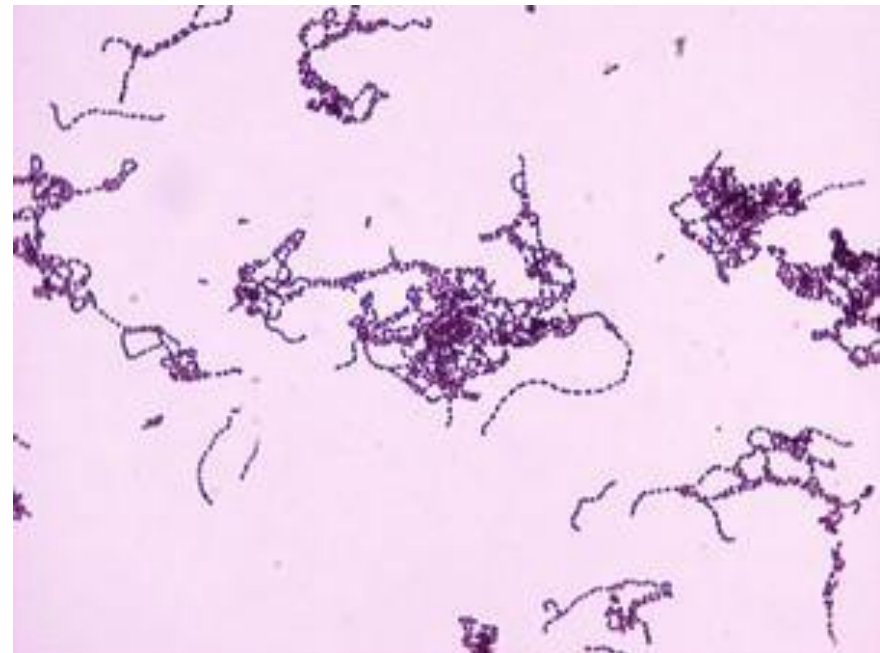
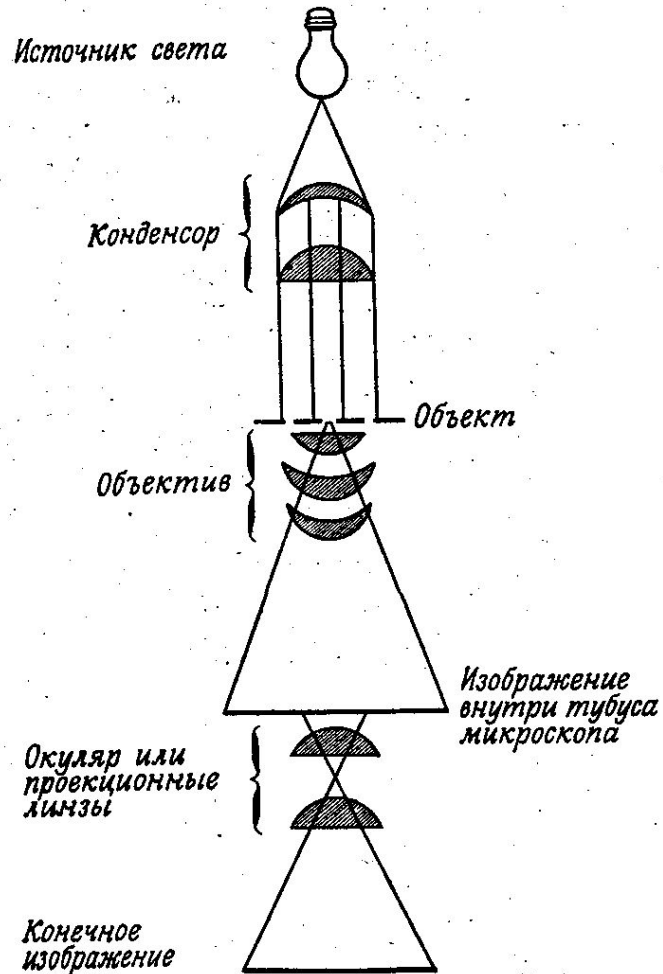


(a)

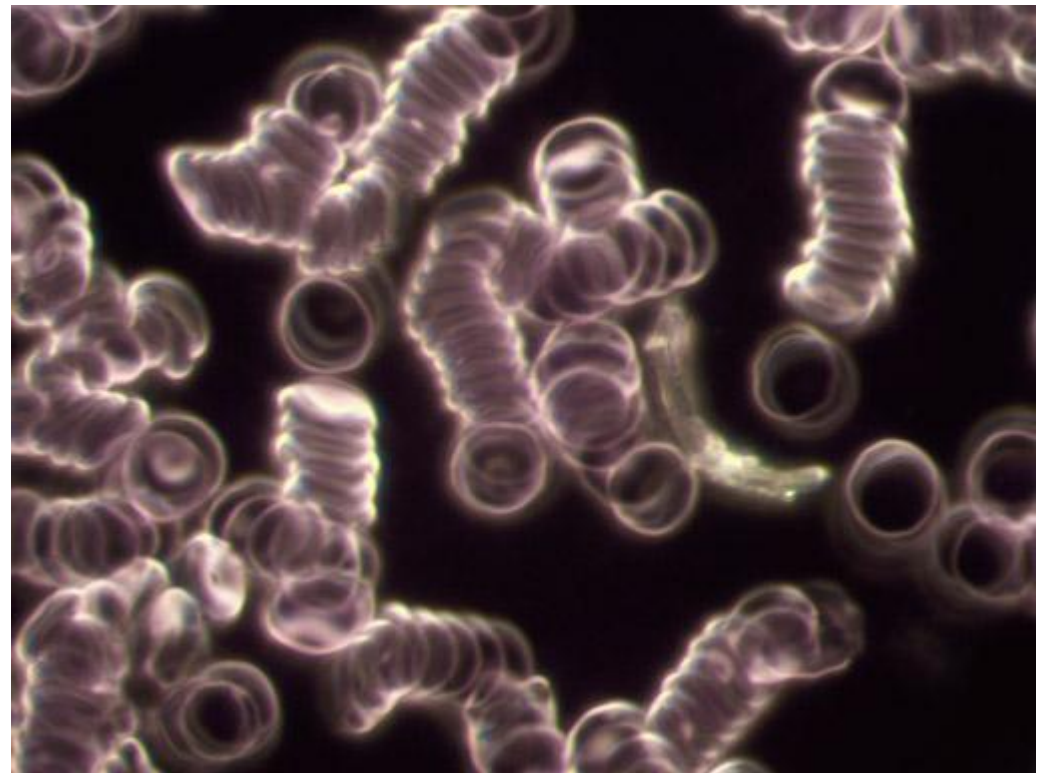
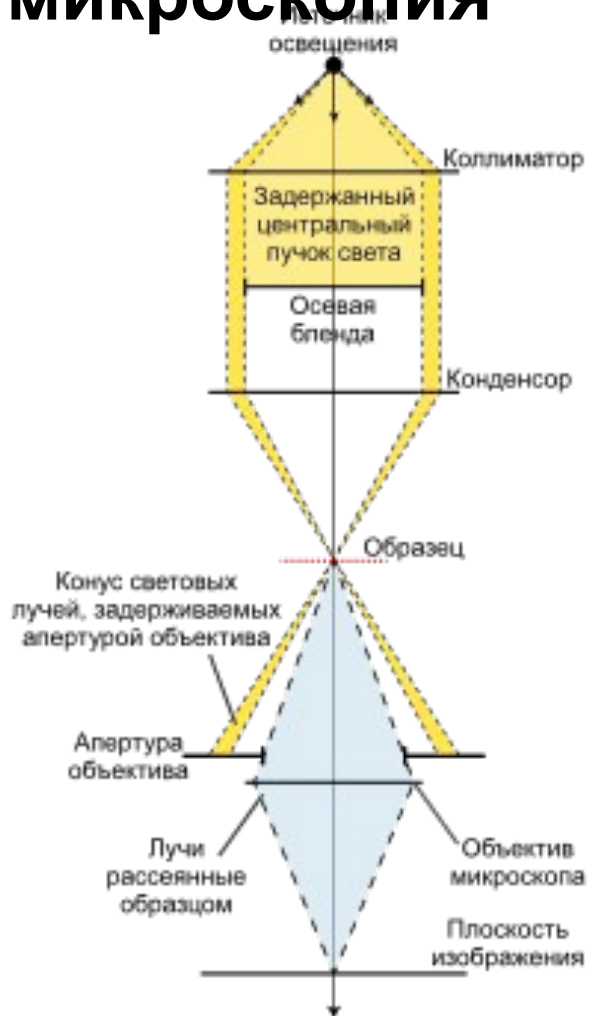


(b)

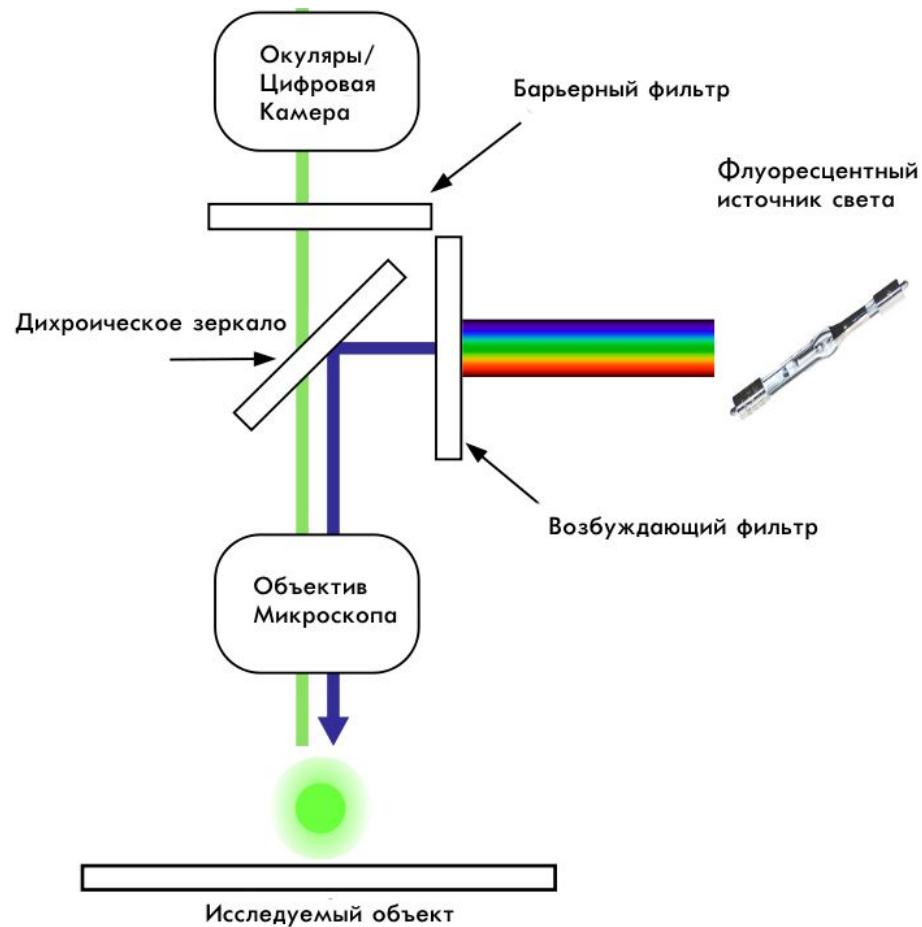
Просвечивающая светлопольная



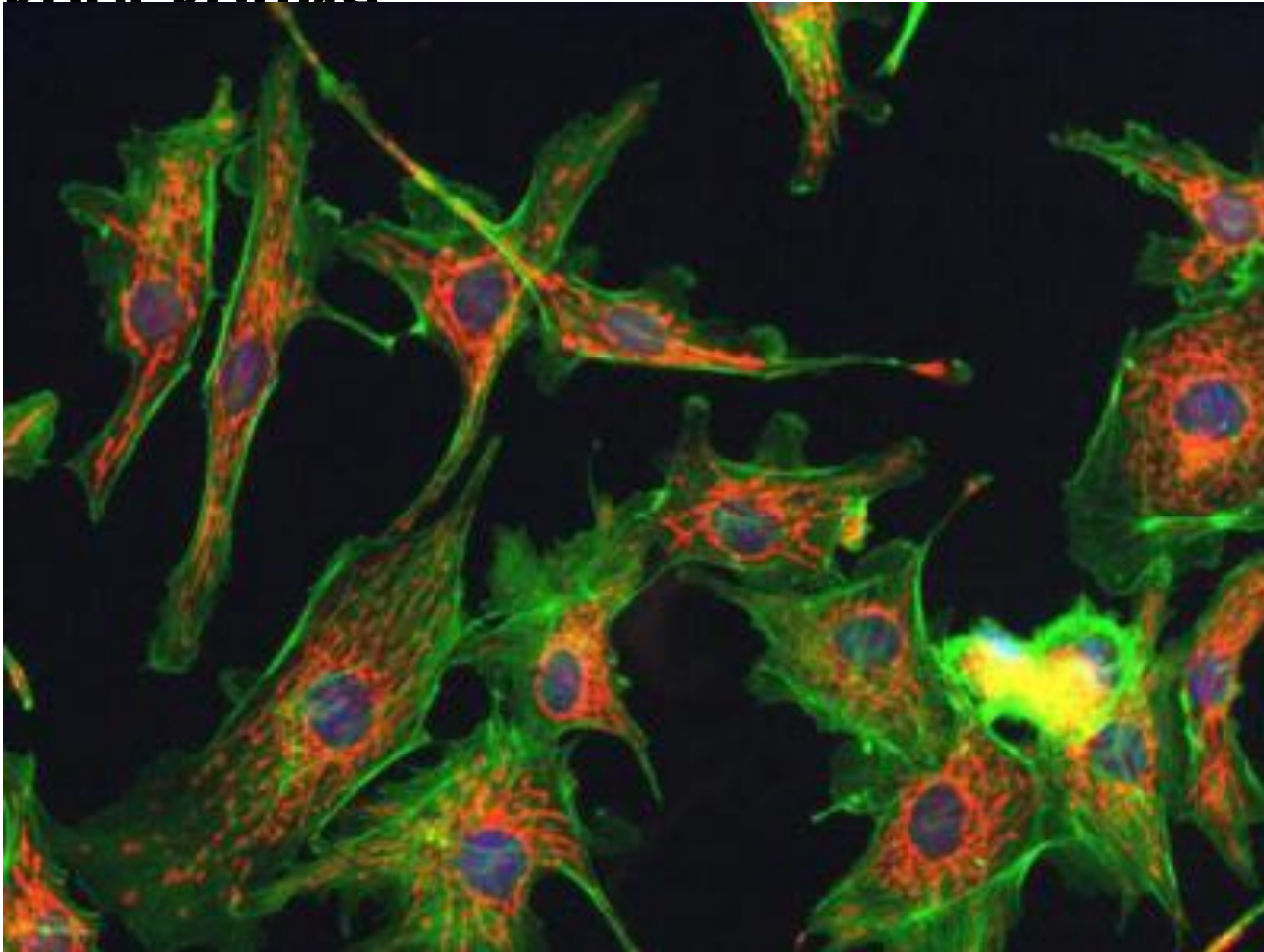
Просвечивающая темнопольная микроскопия



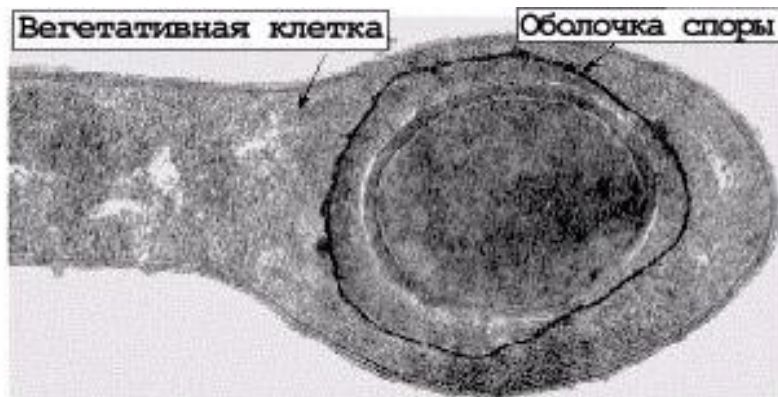
Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия



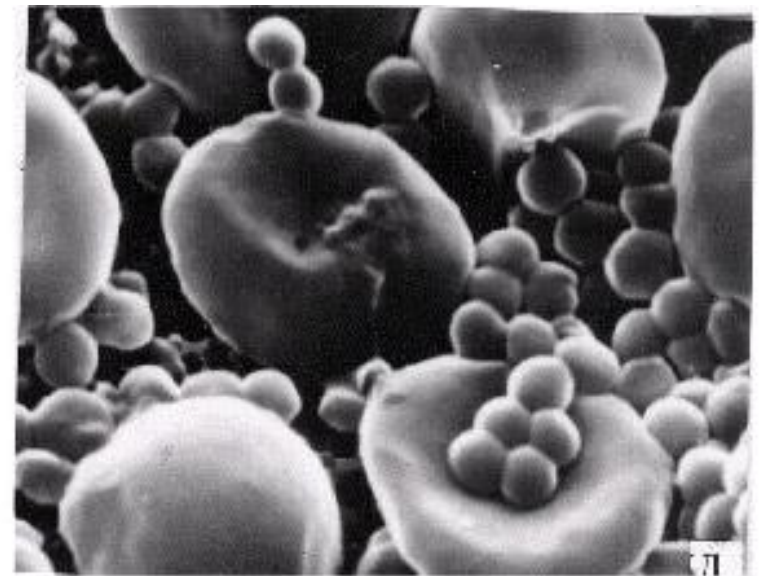
Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия



Электронная микроскопия

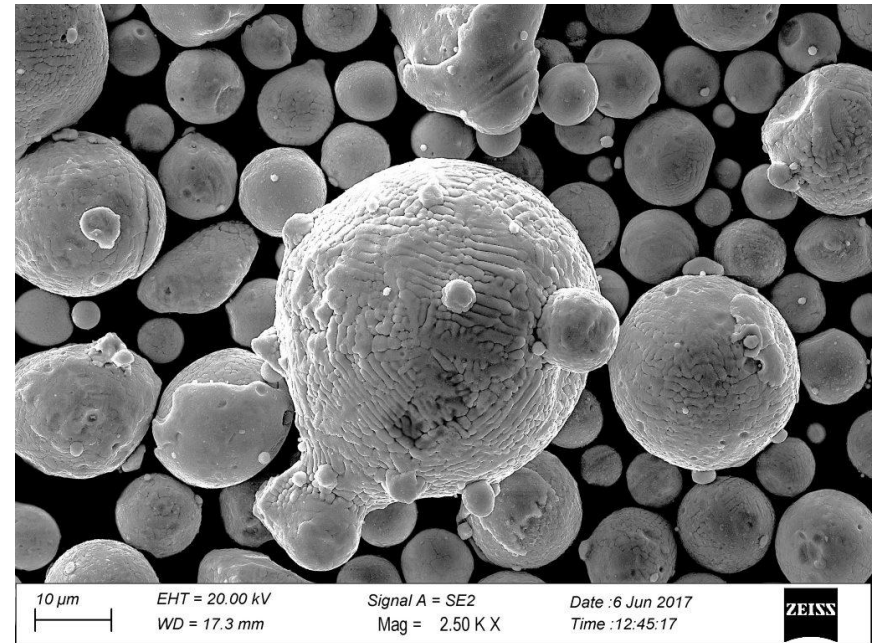
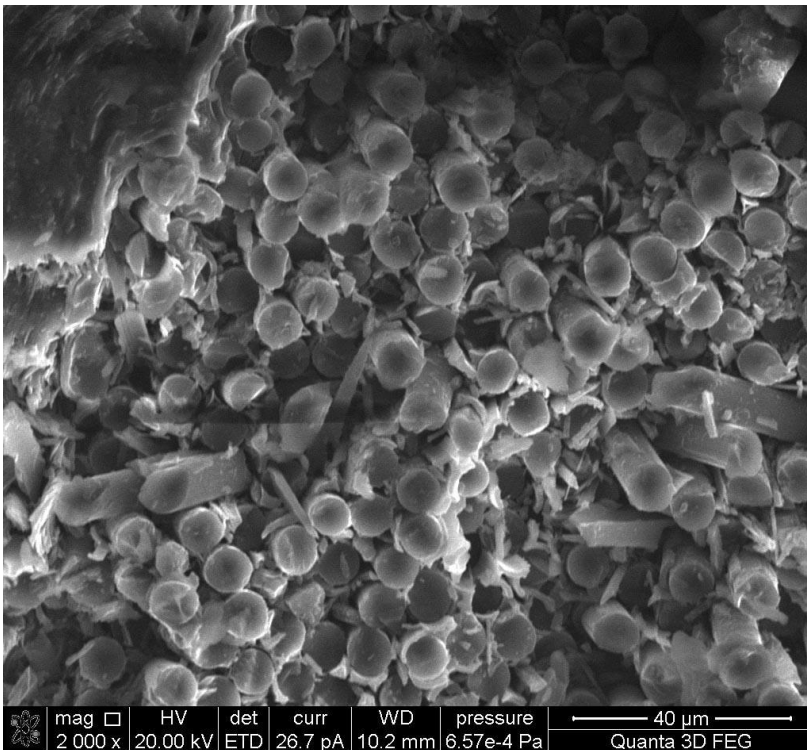


Электроннограмма ультратонкого среза столбнячной палочки (*C.tetani*) в процессе спорообразования. В вегетативной клетке столбнячной палочки формируется терминальная спора с многослойной оболочкой (по А.А.Авакян, Л.Н.Кац, И.Б.Павловой)



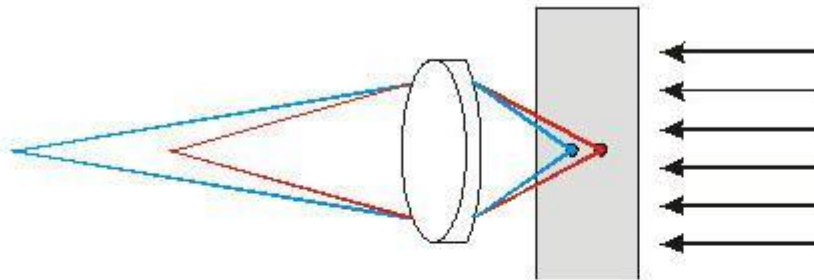
***S.aureus* на эритроцитах**
Сканирующая электронная микроскопия.
(по И.Б. Павловой).

Сканирующая электронная микроскопия

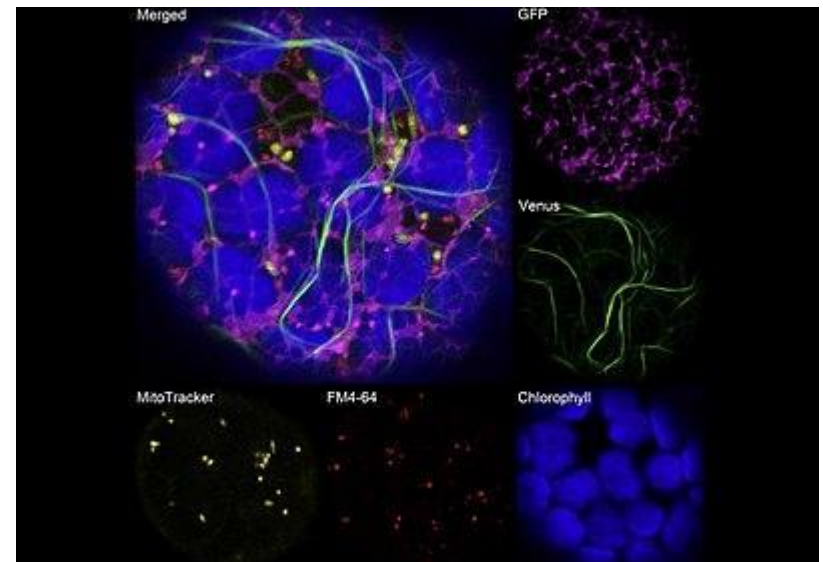
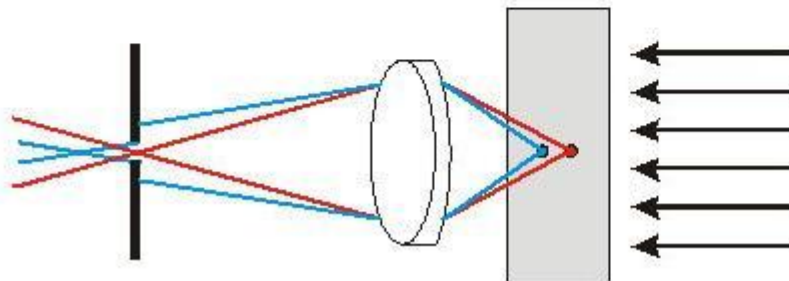


Лазерная конфокальная микроскопия

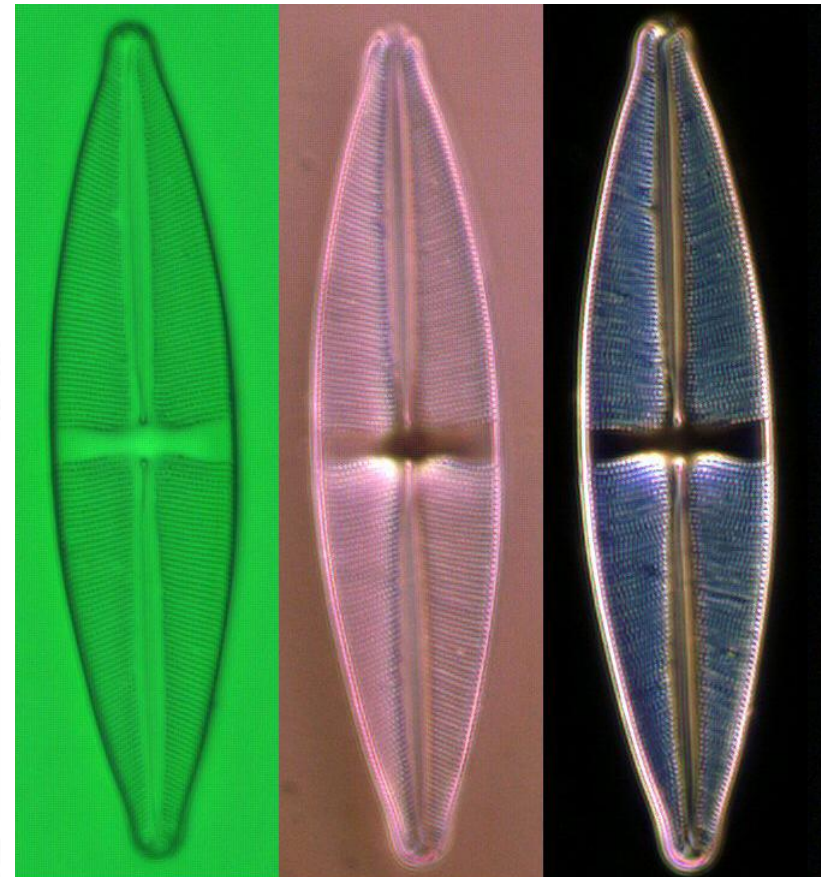
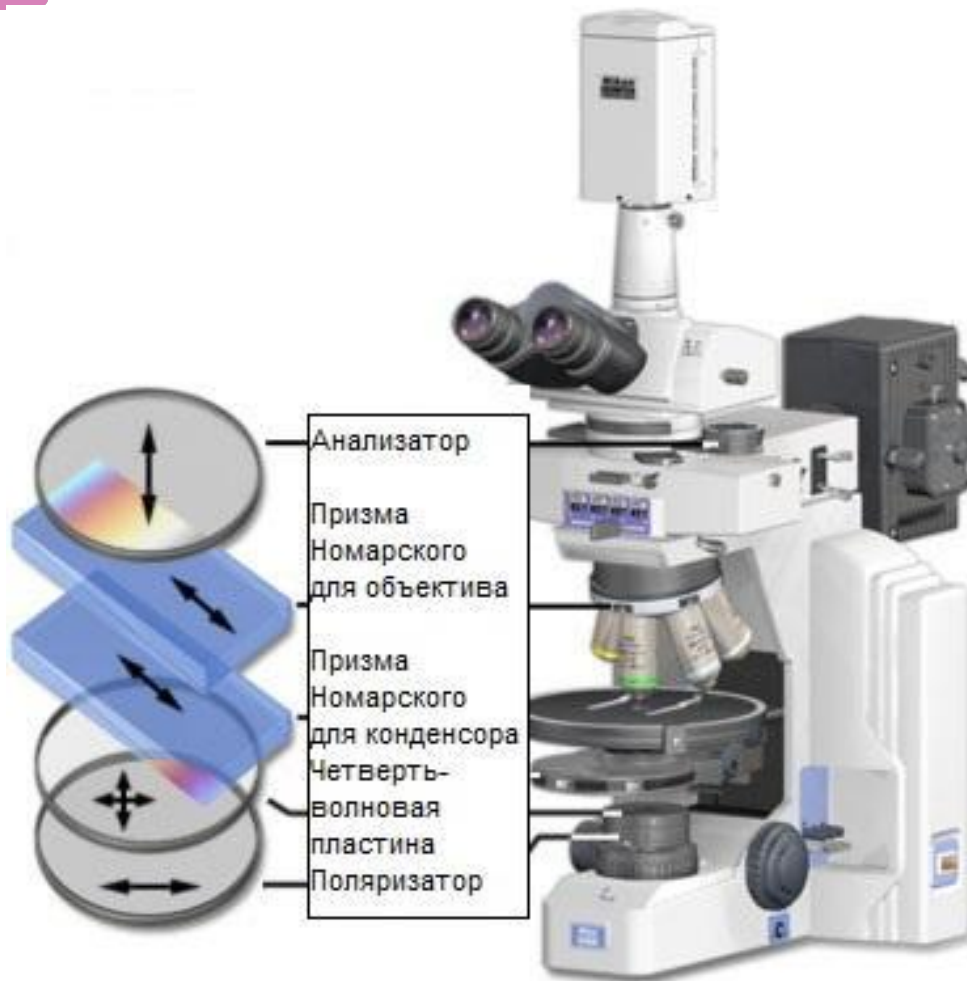
Классический оптический микроскоп



Конфокальный микроскоп



Компьютерная интерференционная



Рентгеновская микроскопия

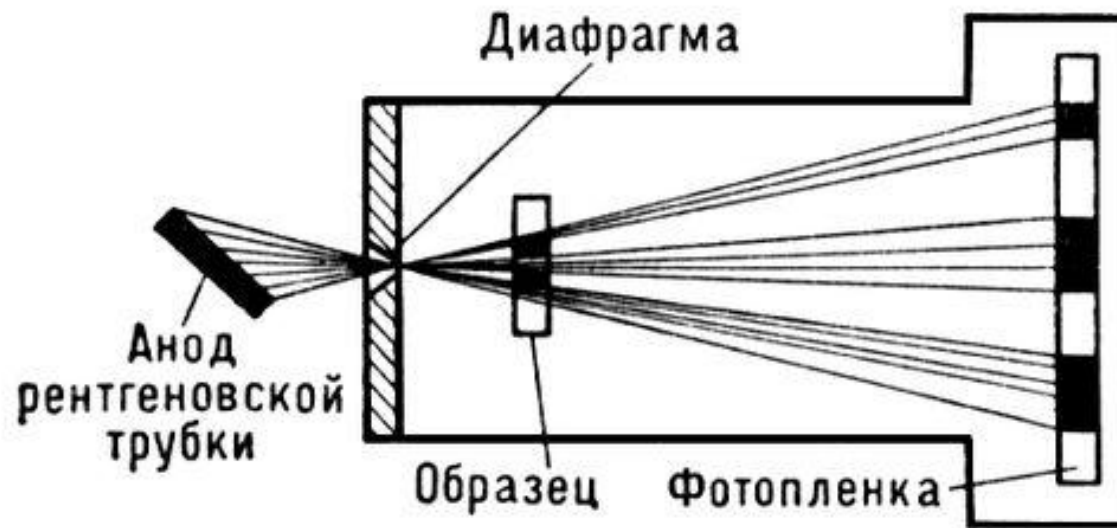
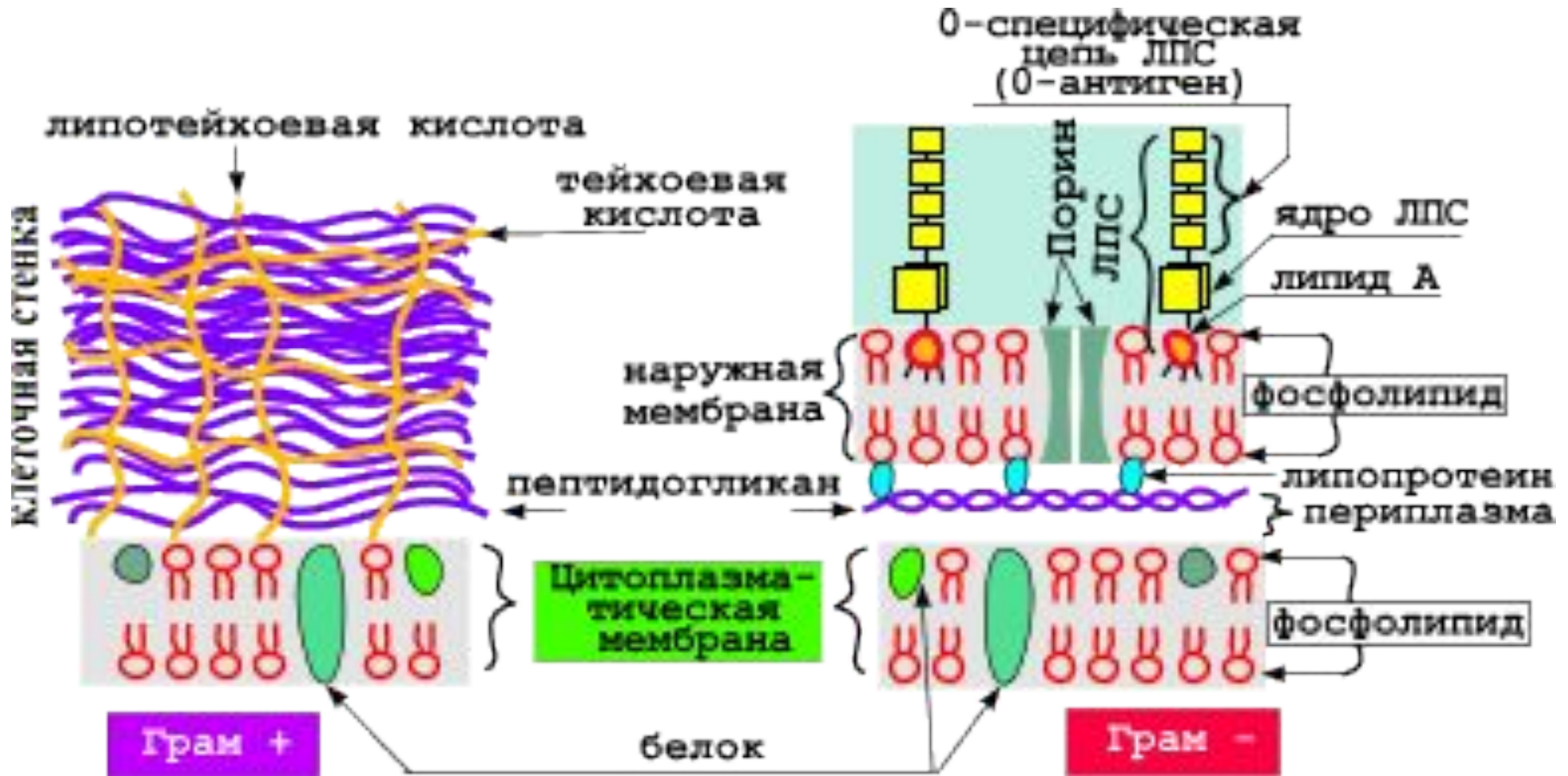


Схема строения оболочек бактерий



Принцип окраски по Граму

- ❑ **Грамположительные бактерии** удерживают генциановый фиолетовый в комплексе с йодом – **фиолетовая окраска** бактерий
- ❑ **Грамотрицательные бактерии** после воздействия спирта утрачивают краситель, обесцвечиваются и после окраски фуксином окрашиваются в **красный цвет**

