



**Занятие 1**

***МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
ИЗУЧЕНИЯ  
МОРФОЛОГИИ БАКТЕРИЙ***

## ***ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:***

- 1. Морфология и классификация бактерий.***
- 2. Современные методы микроскопических исследований.***
- 3. Правила микроскопии с иммерсионным объективом.***
- 4. Правила приготовления препаратов из культур микробов с жидкой и плотной питательных сред.***
- 5. Простые методы окраски микробов.***

## **Правила внутреннего распорядка:**

- Все сотрудники должны работать в медицинских халатах, шапочках и сменной обуви;**
- В лабораториях запрещается курить и принимать пищу;**
- Рабочее место должно содержаться в образцовом порядке;**
- Личные вещи следует хранить в специально отведенном месте;**
- При случайном попадании заразного материала на стол, пол - необходимо тщательно обработать дезинфицирующим раствором;**
- Хранение, наблюдение за культурами микроорганизмов и их уничтожение должны производиться согласно специальной инструкции;**
- По окончании работы руки следует тщательно вымыть, а при необходимости обработать дезинфицирующим раствором.**

# **МИКРОБИОЛОГИЯ:**

**«micro» - малый, «bios» - жизнь, «logos» - наука**

**Микробиология изучает мир микроорганизмов – микроскопических существ, по своим размерам, находящимся за пределами видимости невооруженного глаза.**

**Микроорганизмы характеризуются:**

**быстрым размножением,**

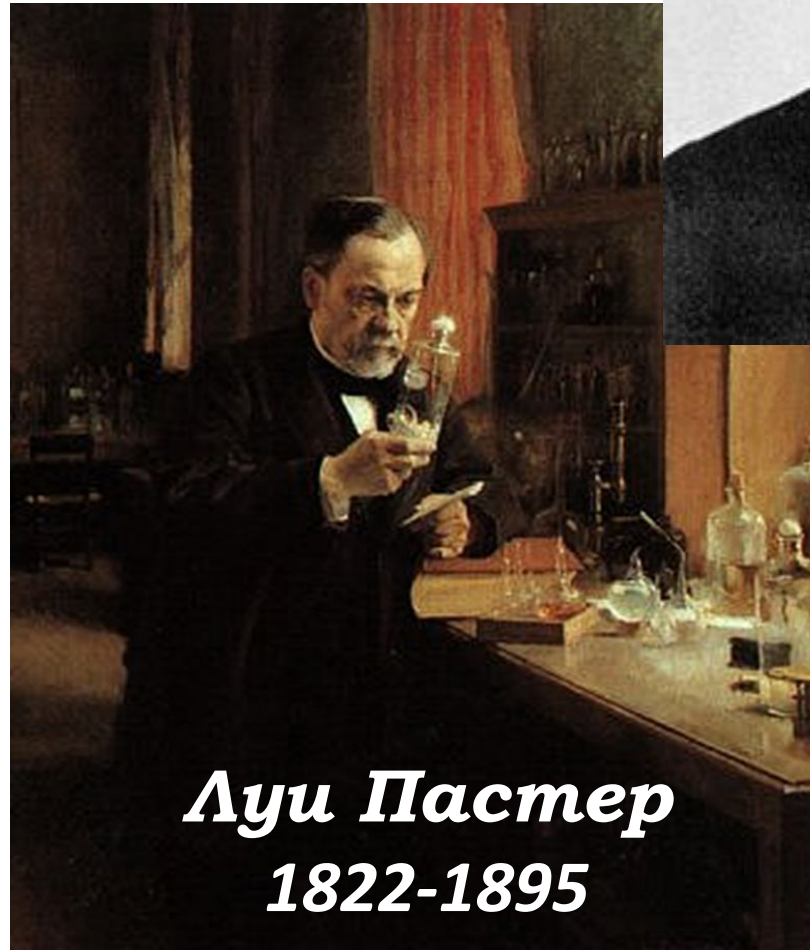
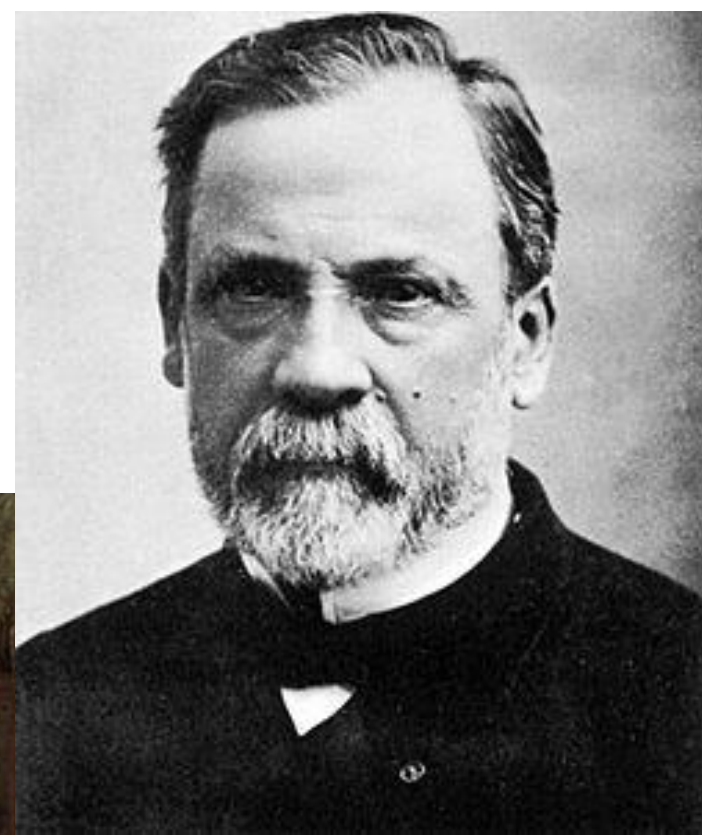
**широким распространением в природе,**

**легкой приспособляемостью к окружающим условиям,**

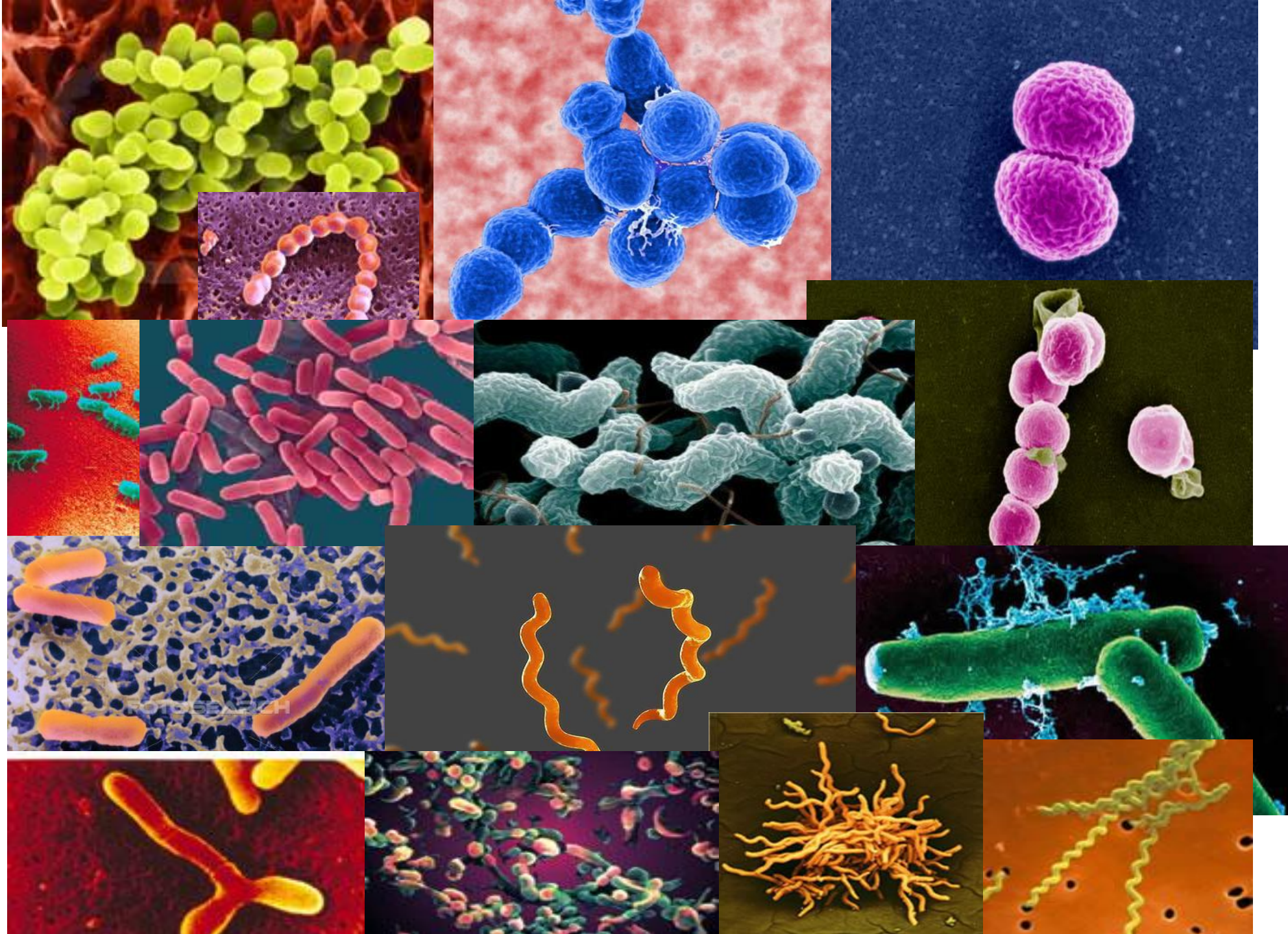
**разнообразием физиологических признаков.**

**Микробы -  
бесконечно малые  
существа,  
играющие в  
природе  
бесконечно  
большую роль**

**Луи Пастер**



**Луи Пастер  
1822-1895**



**МИКРОСКОП** – оптический прибор для получения увеличенного изображения мелких объектов и их деталей, невидимых невооружённым глазом

## **УСТРОЙСТВО СВЕТОВОГО МИКРОСКОПА**



**Оптическая система**

- Объектив
- Окуляр

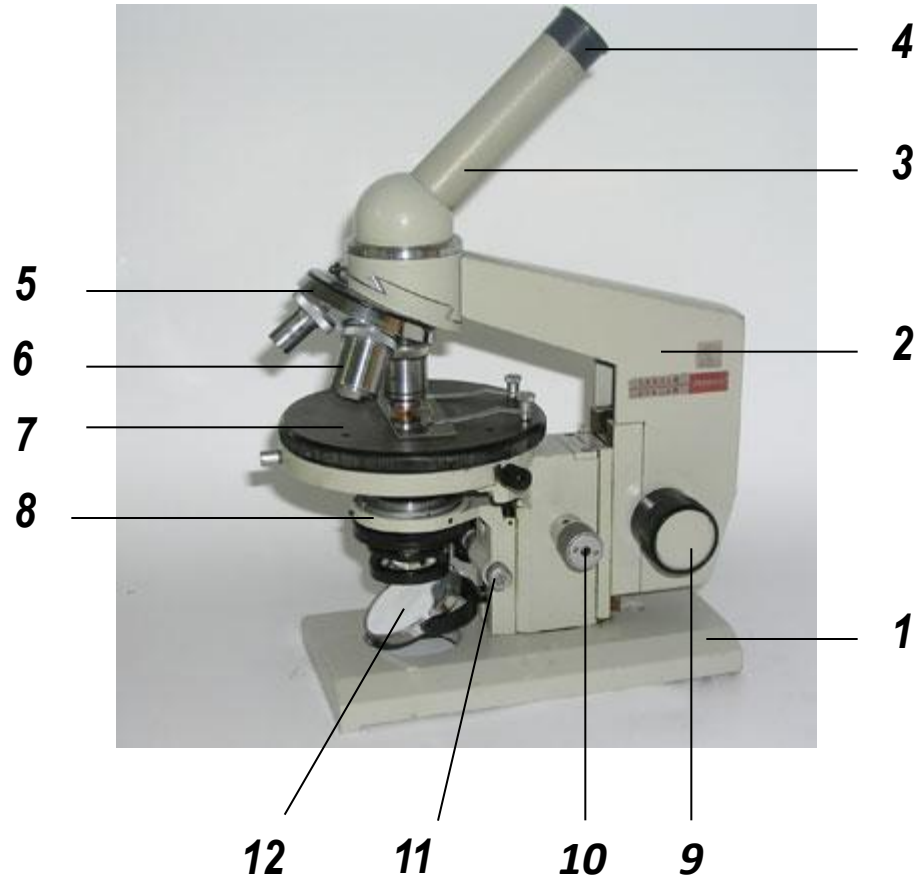
**Осветительная система**

- Диафрагма
- Зеркало
- Источник света
- Конденсор

**Механическая система**

- Микро – и макровинт
- Предметный столик
- Тубус
- Тубусодержатель
- Штатив

# Устройство светового микроскопа



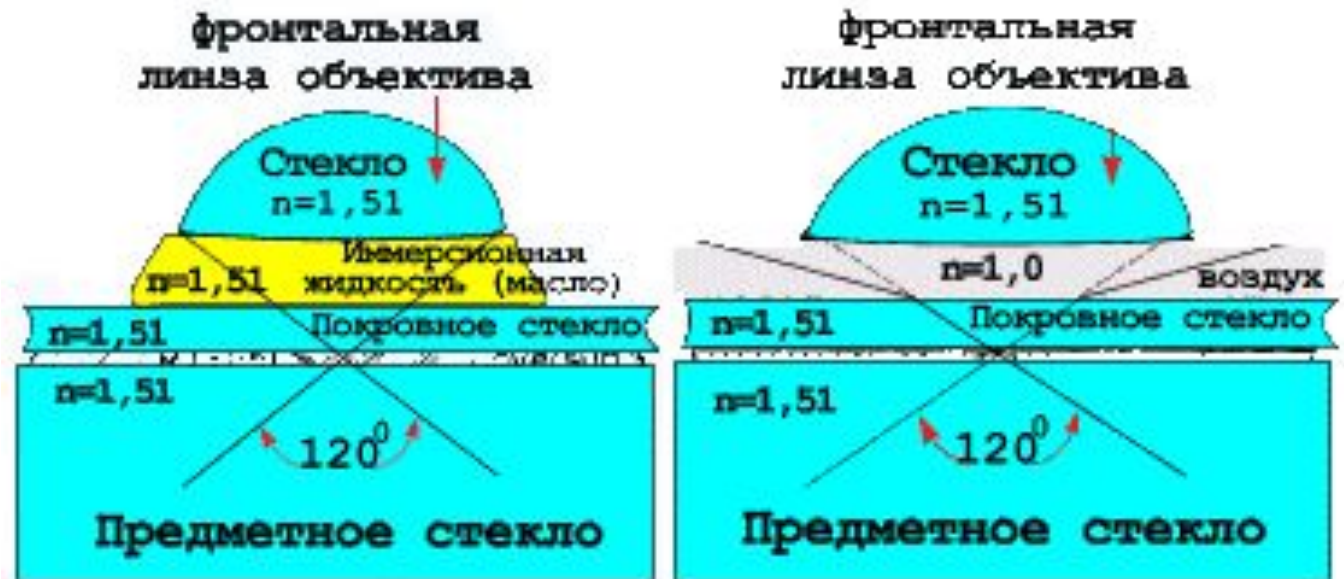
1. Основание микроскопа
2. Тубусодержатель
3. Тубус
4. Окуляр ( $\times 7$ , чаще  $\times 10$ ,  $\times 15$ )
5. Револьвер микроскопа
6. Объективы
  - а) сухие:  $\times 8$ ,  $\times 40$
  - б) иммерсионный  $\times 90$
7. Предметный столик
8. Конденсор
9. Макрометрический винт
10. Микрометрический винт
11. Винт конденсора
12. Зеркало

**Общее увеличение микроскопа = увеличение объектива  $\times$  увеличение окуляра**

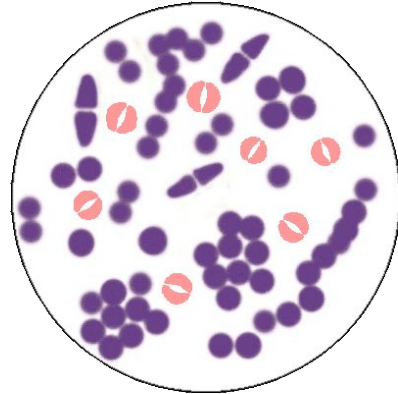


# Правила работы с иммерсионным объективом:

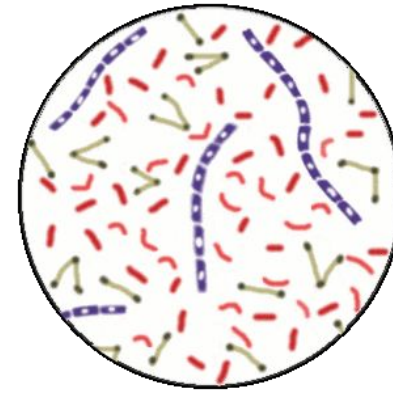
1. Плоское зеркало,
2. Открытая диафрагма,
3. Поднятый конденсор,
4. Иммерсионный объектив,
5. Иммерсионное масло



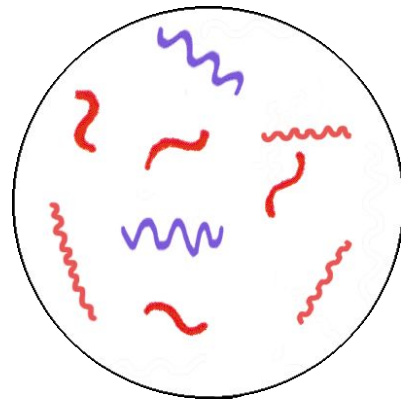
# **Морфология микроорганизмов**



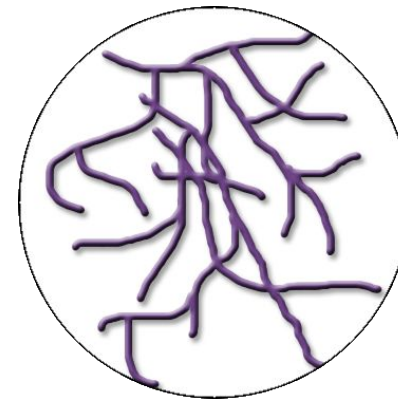
**КОККИ**



**ПАЛОЧКИ**

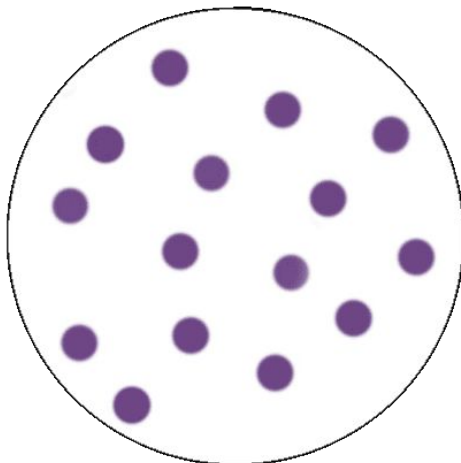


**извитые формы**

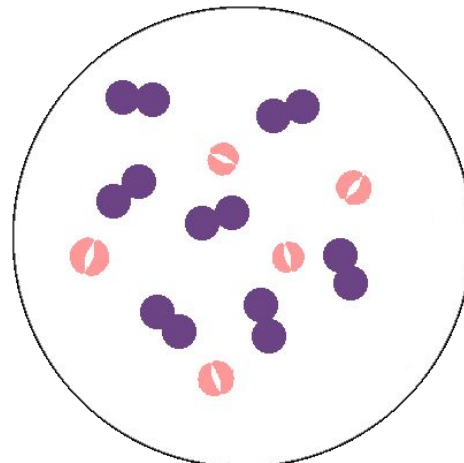


**нитевидные формы**

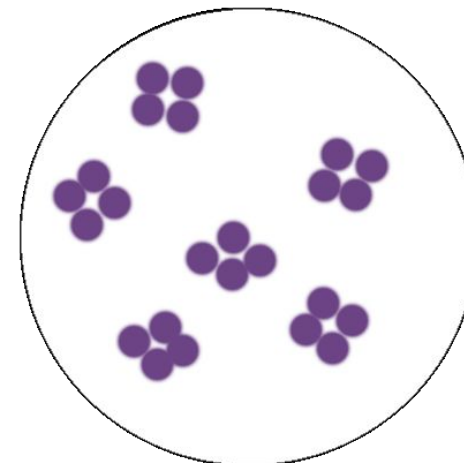
# ***Кокковидные микроорганизмы***



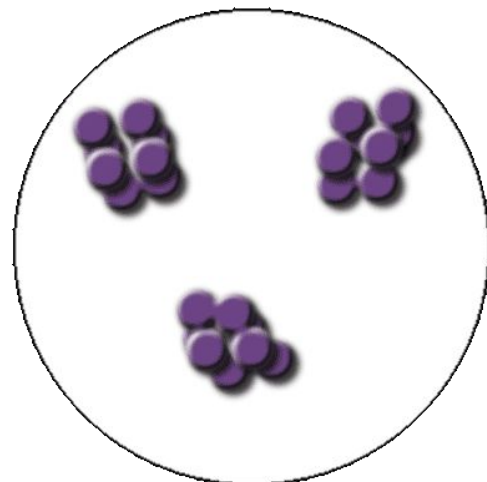
***микрোকки***



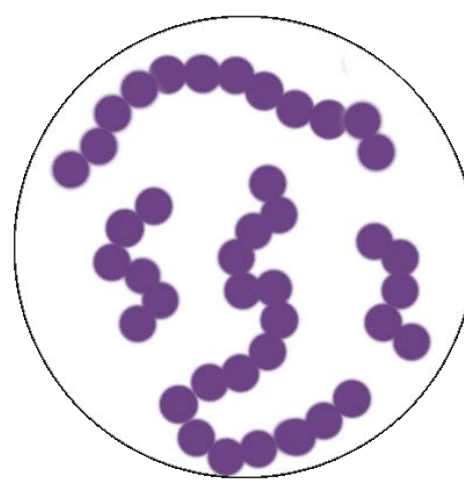
***диплококки***



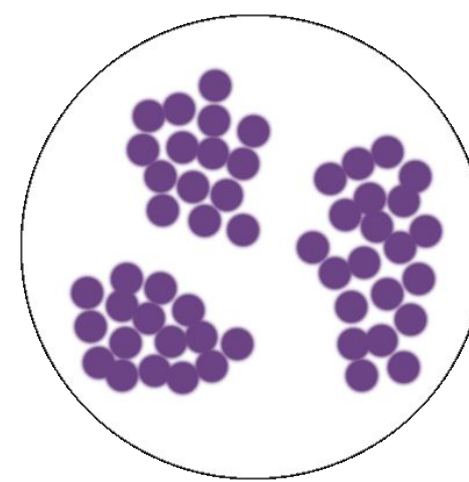
***тетракокки***



***сарцины***

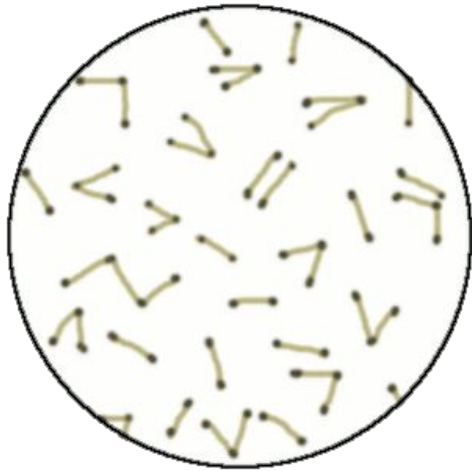


***стрептококки***

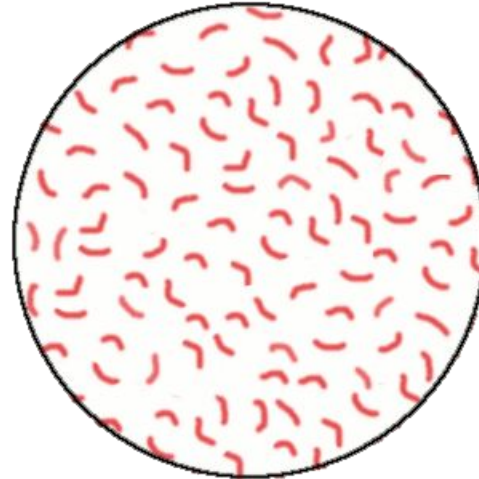


***стафилококки***

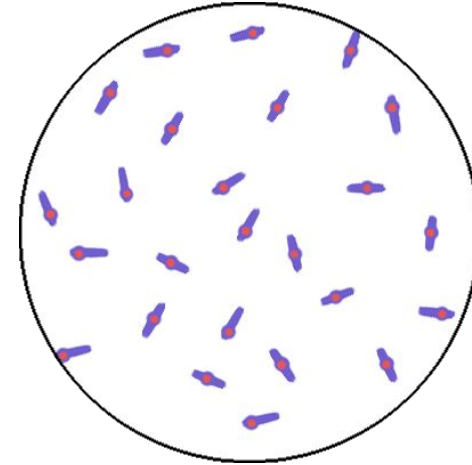
# **Палочковидные микроорганизмы**



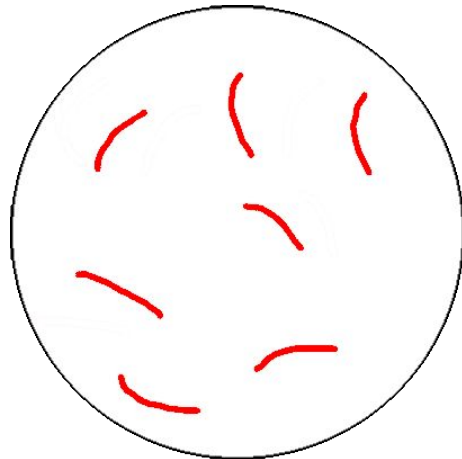
**коринебактерии**



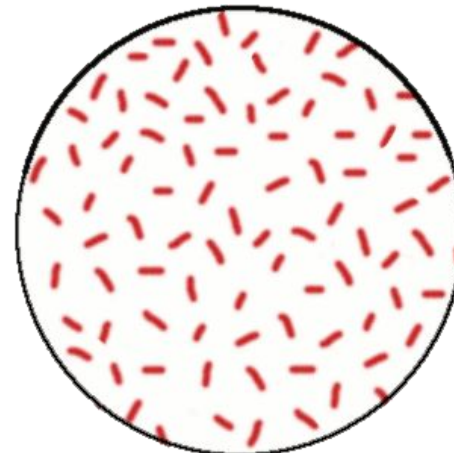
**вибрионы**



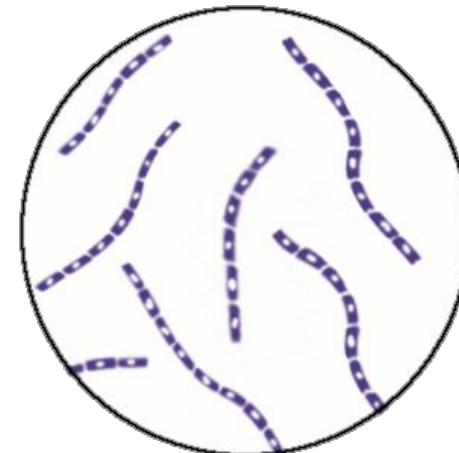
**кlostридии**



**микобактерии**

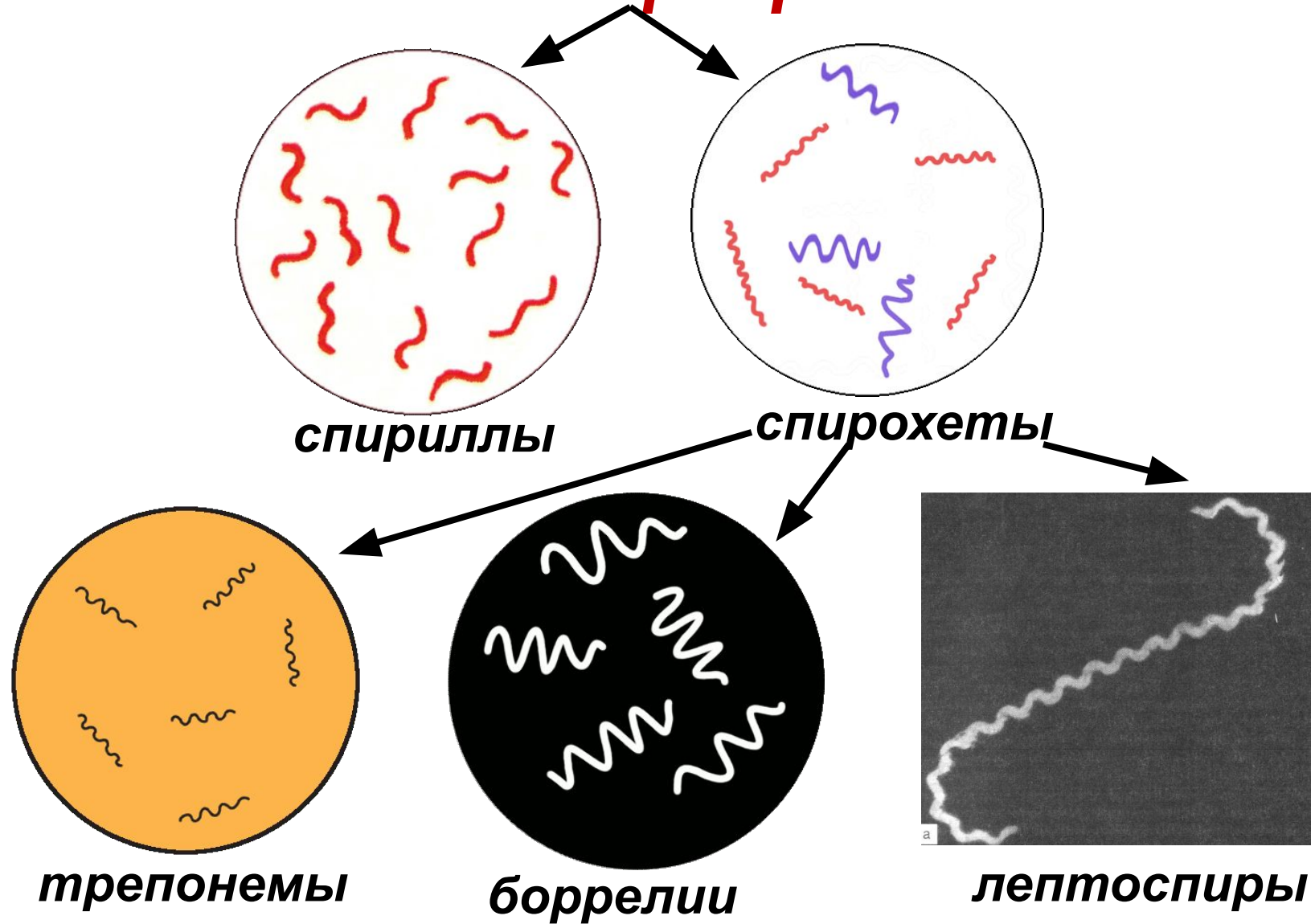


**эшерихии**

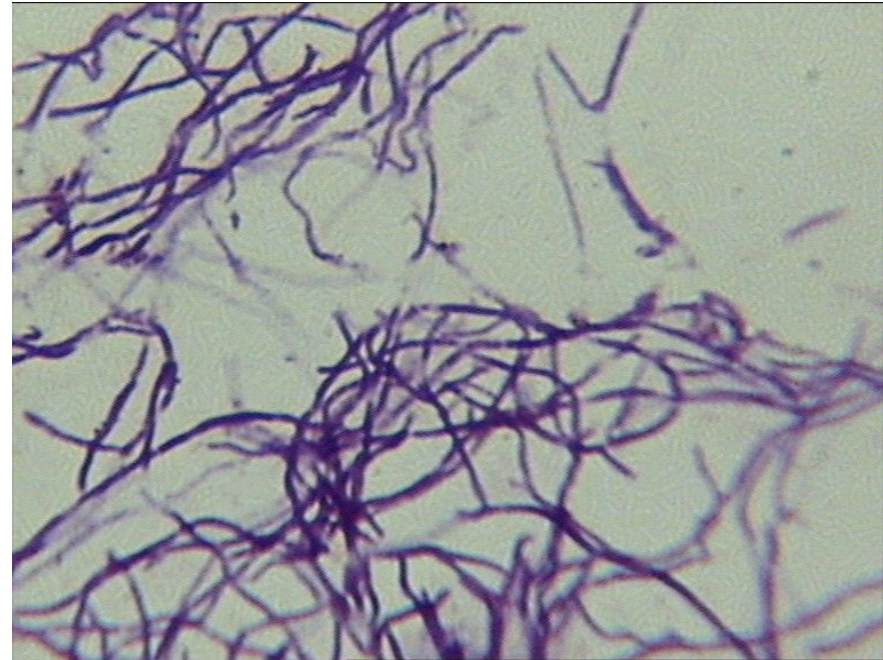
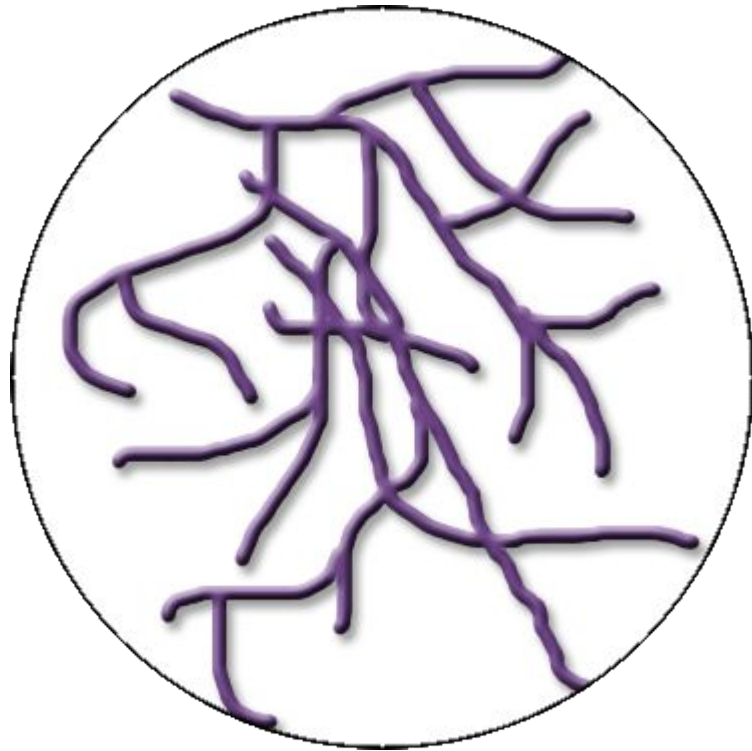


**стрептобациллы**

# Извитые микроорганизмы



# ***Нитевидные микроорганизмы***



***актиномицеты***

# **ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ**

**Наука, изучающая классификацию называется систематикой.  
Она включает три взаимосвязанных направления:**

## **Классификация**

- **распределение микроорганизмов по группам со сходными признаками**

## **Номенклатура**

- **название микроорганизмов в соответствии с международными требованиями**

## **Идентификация**

- **сравнение неизвестных микроорганизмов с уже классифицированными.**

- **ВИД** – это эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый тип организации, который в стандартных условиях проявляется сходными фенотипическими признаками: морфологическими, физиологическими, биохимическими и др.

- Бинарная номенклатура :

*Escherichia coli* (*E. coli*)

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).



# **Правила приготовления препарата**

## **1 этап НАНЕСЕНИЕ МАТЕРИАЛА на предметное стекло**

**Для приготовления мазка с жидкой питательной среды на середину предметного стекла наносят 1-2 капли материала и равномерно распределяют каплю (получается мазок размером 1-2 см<sup>2</sup>).**

**Для приготовления мазка с плотной среды из пробирки стерильно берут петлей каплю физиологического раствора, наносят на стекло. Затем в нее помещают петлю исследуемой культуры и растирают до легкого помутнения. После этого остатки культуры сжигают в пламени горелки.**

**2 этап ВЫСУШИВАНИЕ** осуществляют на воздухе при комнатной температуре.

**3 этап ФИКСАЦИЯ** цель убить микробов, прикрепить мазок к стеклу, сделать бактерии более восприимчивыми к окраске. Нагревают на пламени горелки. Препарат берут за край стекла мазком вверх и 3-4 раза проводят через пламя.

**4 этап ОКРАШИВАНИЕ**, краску смывают водой и сушат фильтровальной бумагой. Каплю иммерсионного масла наносят только на сухой мазок.

# Правила приготовления препарата

## **1 этап НАНЕСЕНИЕ МАТЕРИАЛА на предметное стекло**

Для приготовления мазка с жидкой питательной среды на середину предметного стекла наносят 1-2 капли материала и равномерно распределяют каплю (получается мазок размером 1-2 см<sup>2</sup>).

Для приготовления мазка с плотной среды из пробирки стерильно берут петлей каплю физиологического раствора, наносят на стекло. Затем в нее помещают петлю исследуемой культуры и растирают до легкого помутнения. После этого остатки культуры сжигают в пламени горелки.

**2 этап ВЫСУШИВАНИЕ** осуществляют на воздухе при комнатной температуре.

**3 этап ФИКСАЦИЯ** цель убить микробов, прикрепить мазок к стеклу, сделать бактерии более восприимчивыми к окраске. Нагревают на пламени горелки. Препарат берут за край стекла мазком вверх и 3-4 раза проводят через пламя.

**4 этап ОКРАШИВАНИЕ**, краску смывают водой и сушат фильтровальной бумагой. Каплю иммерсионного масла наносят только на сухой мазок.

## ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ:***

- 1. Приготовление мазков *Escherichia coli*  
с жидкой питательной среды (окраска водным фуксином)**
- 2. Приготовление мазков из культуры  
*Staphylococcus saprophyticus* со скошенного агара  
(окраска генцианвиолетом).**
- 3. Микроскопия и зарисовка демонстрационных препаратов.**
- 4. Оформление и защита протокола.**

## **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т./ Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.**
- 2. Микробиология, вирусология и иммунология: учебн. для студентов мед. ВУЗов/ Под ред. В.Н.Царева.- М.: Практическая медицина, 2009.- С.32, 48-54.**
- 3. Поздеев О.К. Медицинская микробиология / Под ред.В.И. Покровского. – 3-е изд., стереотип. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2005. - С.29 - 31, 251 – 260**
- 4. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: М.: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2001. - С.30 - 32.**
- 5. Медицинская микробиология. Часть первая./ Под ред. А.М. Королюка и В. Б. Сбойчакова. - СПб, 2002. - С. 5 - 23.**

***МИКРОСКОП*** - оптический прибор для получения увеличенного изображения мелких объектов и их деталей, невидимых невооружённым глазом



С греческого: *mikros* – малый  
*skopeo* - смотрю

# ТАКСОНОМИЯ

*Вид -*

*род -*

*триба -*

*семейство -*

*порядок -*

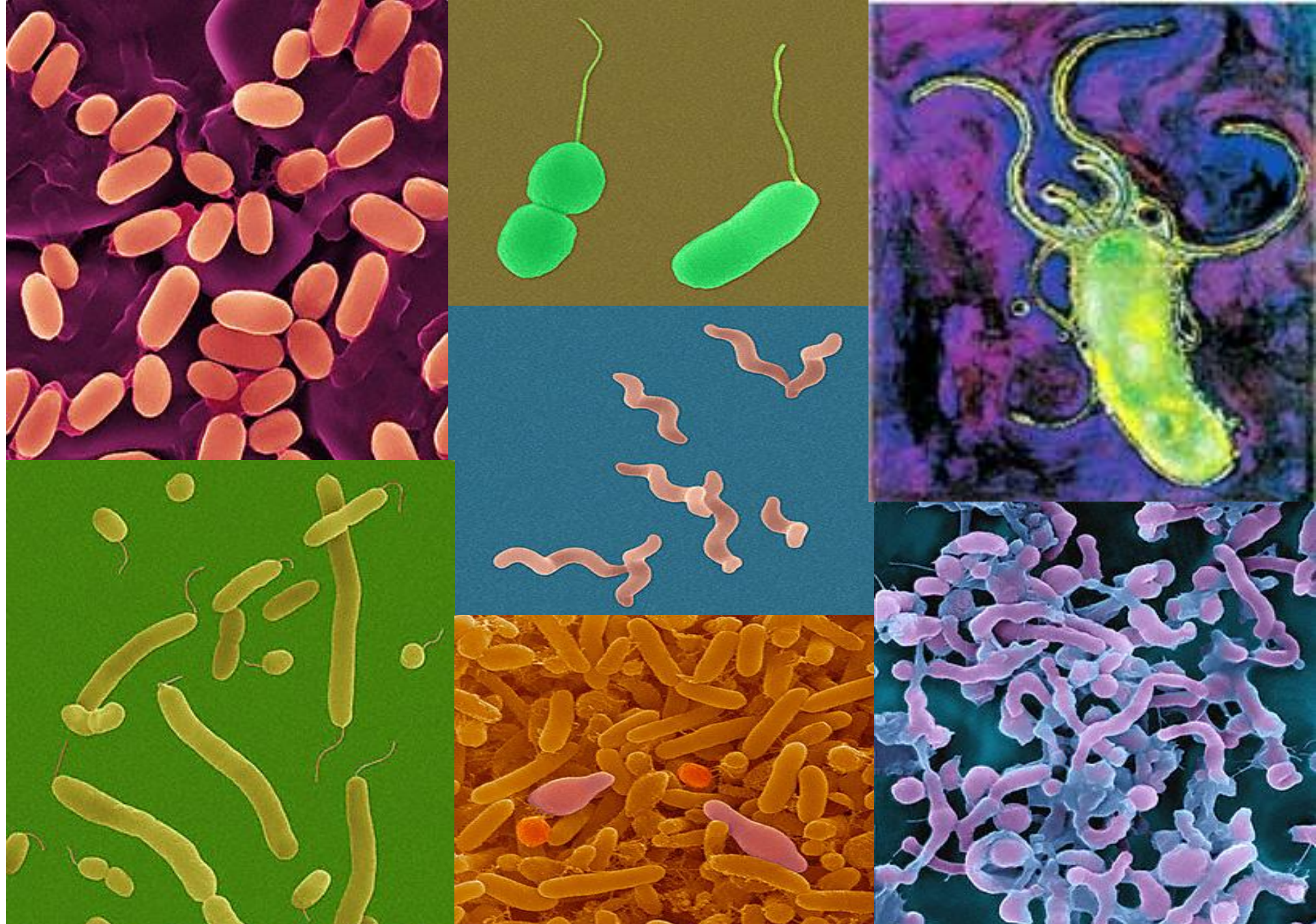
*класс -*

*отдел -*

*царство*

*Основной таксономической единицей является вид*

***Вид*** - это совокупность особей, которые в стандартных условиях проявляют сходные морфологические, физиологические и биохимические свойства



**МОРФОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ**



## **РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МИКРОСКОПА**

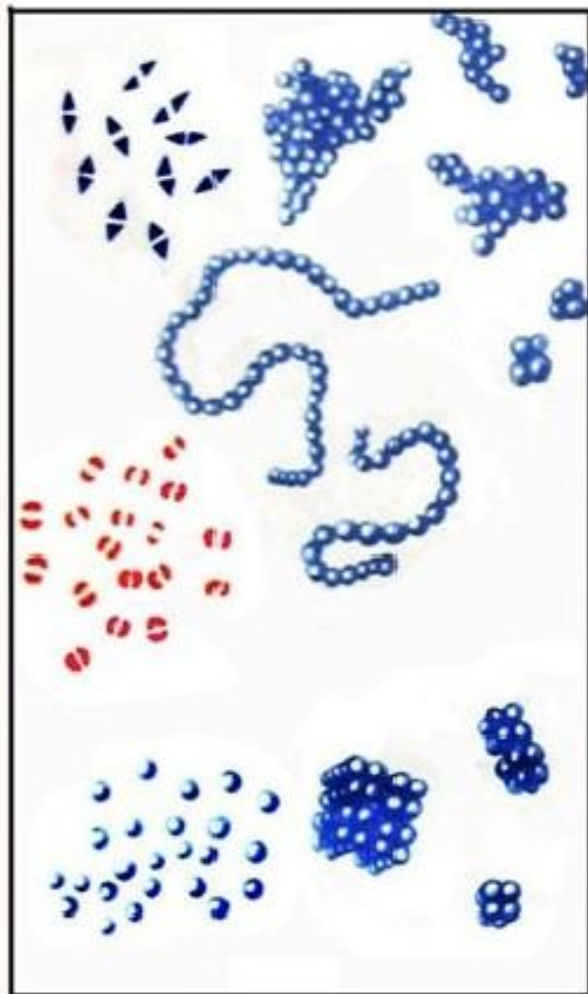
**— это способность  
микроскопа выдавать чёткое  
раздельное изображение двух  
близко расположенных точек  
объекта**



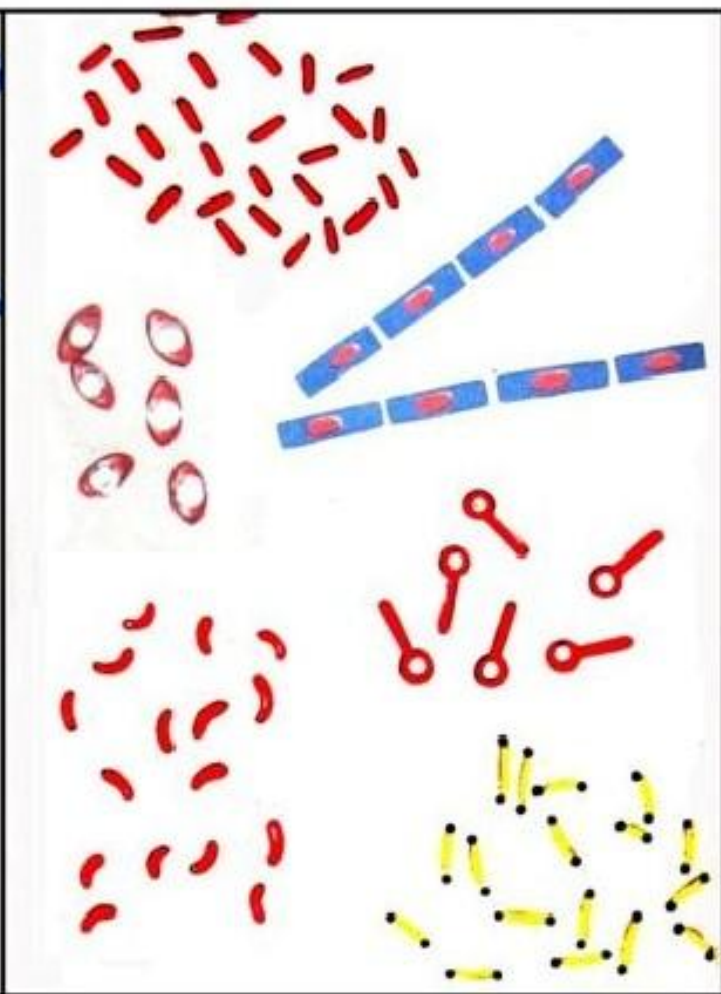
## ***ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ***

- **Иммерсия** - жидкость, которой заполняют пространство между покровным стеклом и иммерсионным объективом (90х)
- **Конденсор** - это система линз, собирающих световые лучи в пучок
- **Кремальера** - макрометрический винт
- **Объектив** - система линз, которые ввинчены в револьвер и направлены к предметному столику
- **Окуляр** - система линз, вставлена в верхнее отверстие тубуса и направлена к глазу
- **Разрешающая способность** - способность оптического прибора различать мелкие детали; минимальное расстояние между двумя соседними точками (линиями), которые еще можно дифференцировать
- **Револьверное устройство** - вращающийся механизм смены объективов, который укрепляется на колонке штатива
- **Тубус** - полая трубка, которая соединяет окуляр и объектив

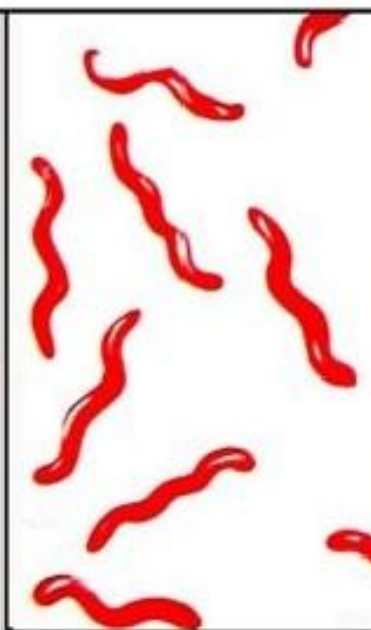
# БАКТЕРИИ



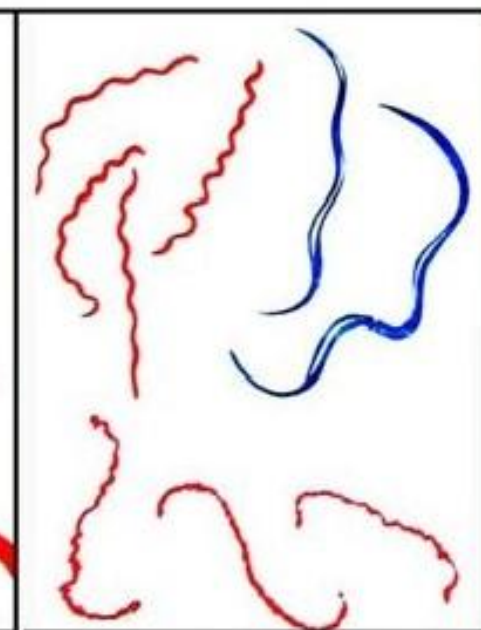
Кокки



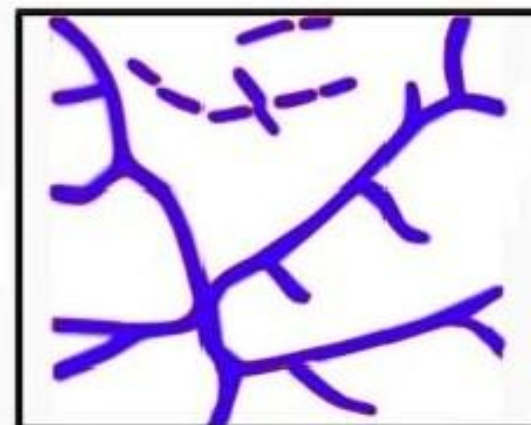
Палочки



Спириллы



Спирохеты



Актиномицеты

# ВНУТРИВИДОВЫЕ ВАРИАНТЫ

- **штамм** – популяция бактерий, выделенных из одного источника;
- **клон** – популяция бактерий, полученная из одной бактериальной клетки;
- **морфовары** (типы) – варианты, отличающиеся от основного вида по морфологическим свойствам;
- **хемовары** – по биохимическим свойствам;
- **серовары** – по антигенной структуре;
- **резистовары** – по чувствительности к АБ;
- **фаговары** – по чувствительности к бактериофагам;
- **геновары** – по строению части генома;
- **биовары** – по нескольким биологическим свойствам.