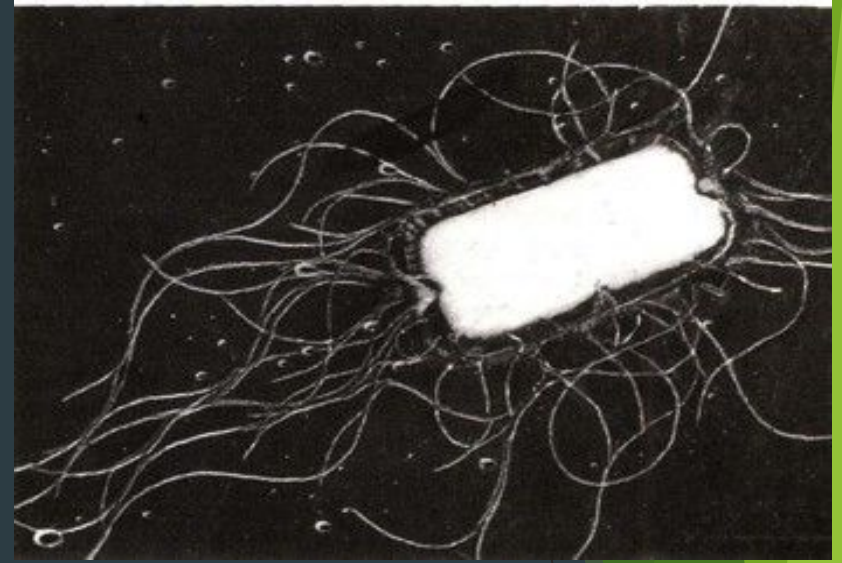


**ЛЕКЦИЯ:** МИКРОБИОЛОГИЯ КАК НАУКА,  
ПРЕДМЕТ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ, ИСТОРИЧЕСКИЕ  
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, ЗАДАЧИ  
МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ



## **План лекции:**

### **1. Микробиология как наука:**

- ▶ предмет ее изучения.
- ▶ значение микроорганизмов в жизни человека.

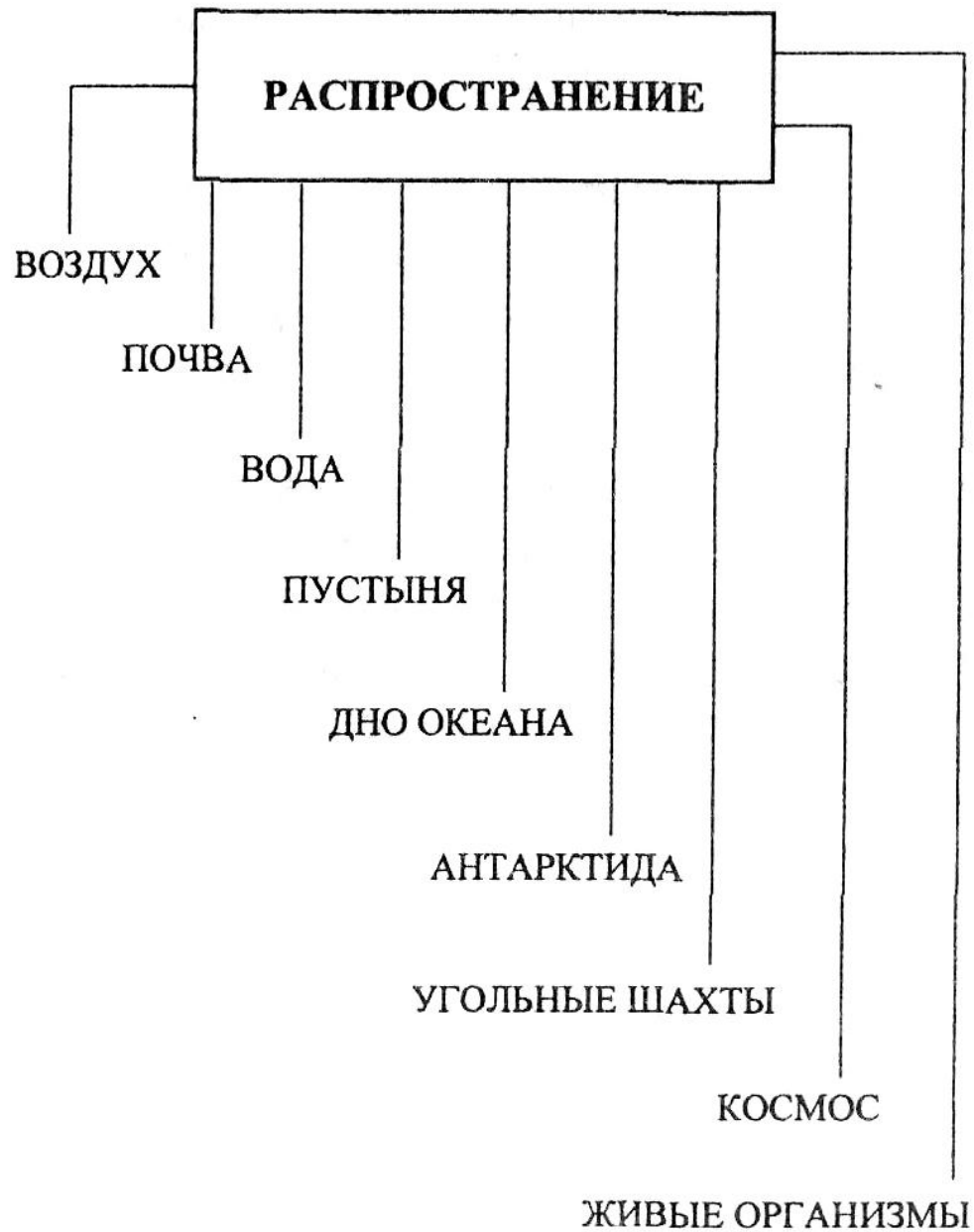
### **2. Исторические этапы развития микробиологии.**

### **3. Вклад ученых в развитие микробиологии.**

### **4. Медицинская микробиология:**

- задачи медицинской микробиологии.
- методы микробиологической диагностики.

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ



# ЗНАЧЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

- ▶ участие в круговороте большинства химических элементов.
- ▶ ключевой фактор почвообразования.
- ▶ получение многих пищевых продуктов, кислоты, некоторые витамины, ряд ферментов, антибиотики, лекарственные препараты, ферменты и аминокислоты.
- ▶ очистка окружающей среды от различных природных и антропогенных загрязнений.
- ▶ классические объекты генетической инженерии
- ▶ некоторые вызывают тяжёлые заболевания у человека, животных и растений.



- ▶ **БАКТЕРИИ** - самые древние организмы, появившиеся около 3,5 млрд. лет назад в архее.
- ▶ **МИКРОБИОЛОГИЯ** (от *micro* — малый, *bios* — жизнь, *logos* — учение) — наука, изучающая закономерности жизни и развития мельчайших организмов — микроорганизмов в их единстве со средой обитания.

Минимальные размеры предмета, которые может видеть человек (в виде точки), 0,07 – 0,08 мм.

Размер микроорганизмов исчисляется микрометрами (мкм) и нанометрами (нм). Изучение возможно только с помощью оптической техники.

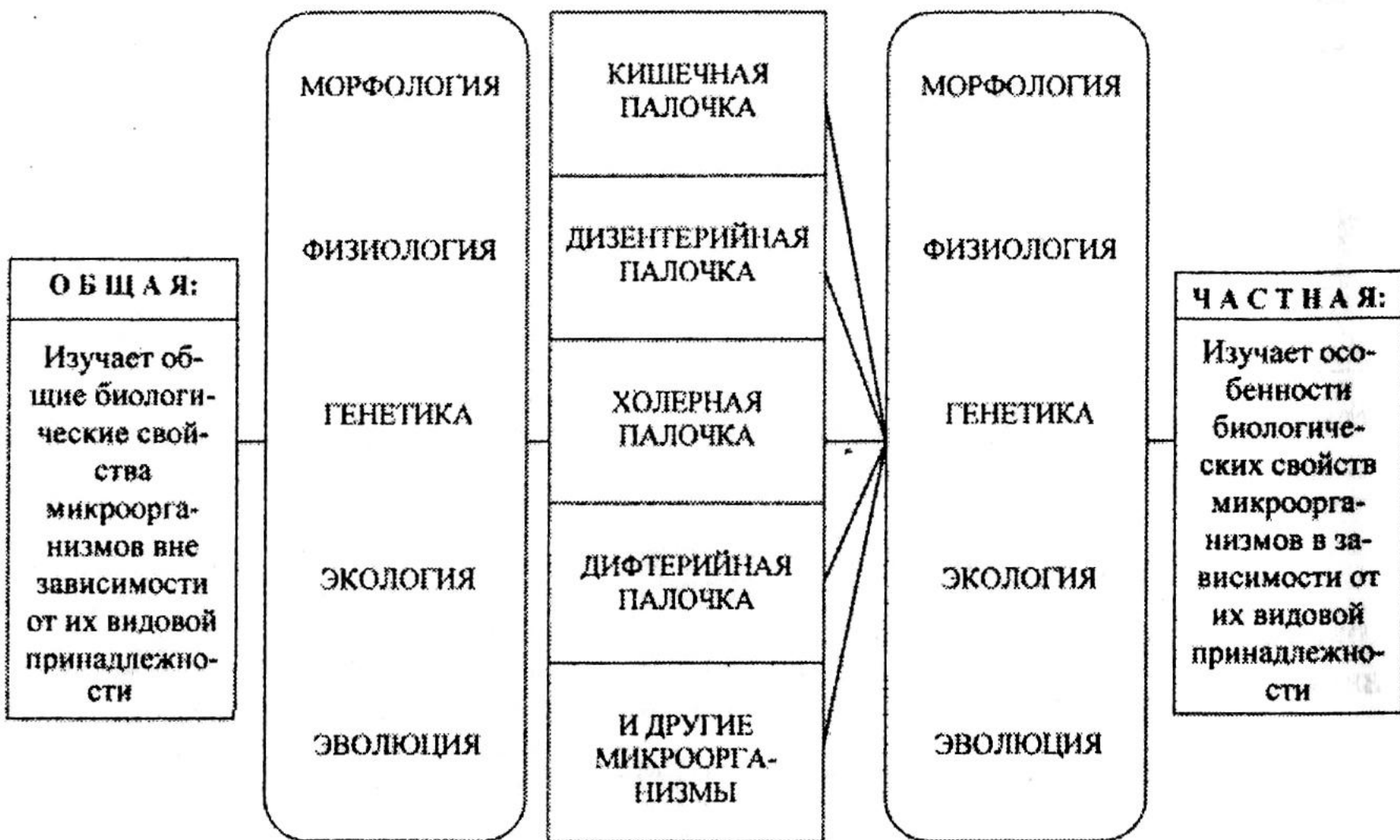




# ЗАДАЧИ И ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИИ



# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ (общая и частная)





# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ:

1. Период эмпирических знаний.
2. Морфологический период.
3. Физиологический период.
4. Иммунологический период.
5. Период открытия антибиотиков.
6. Современный молекулярно- генетический этап.

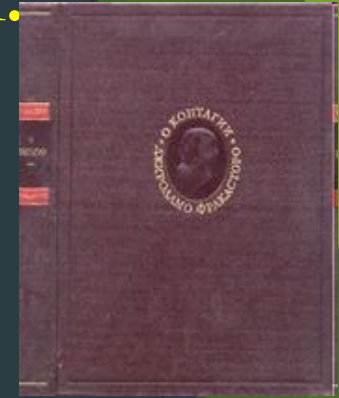
# ПЕРИОД ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ.

догадки о живом возбудителе высказывали

**Тит Лукреций Кар** (95—55 гг. до н. э.),

**Гален** (131—201 гг. н. э.),

**Ибн Сина** (980—1037)



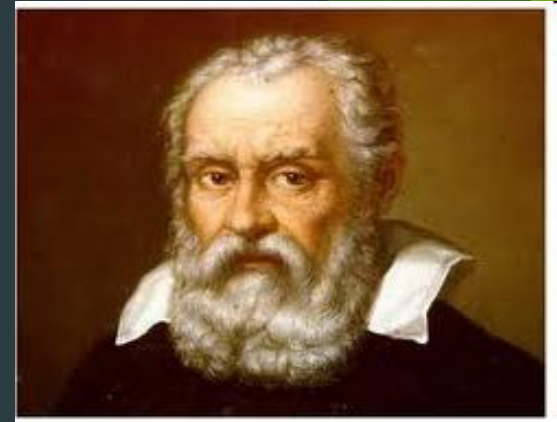
**Фракасто́ро Джироламо** (1478—1553)

«О контагии, о контагиозных болезнях и лечении»  
систематическое учение  
об инфекции и путях её передачи.



# МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД.

1610 год, **Галилео Галилей**  
создание первого микроскопа

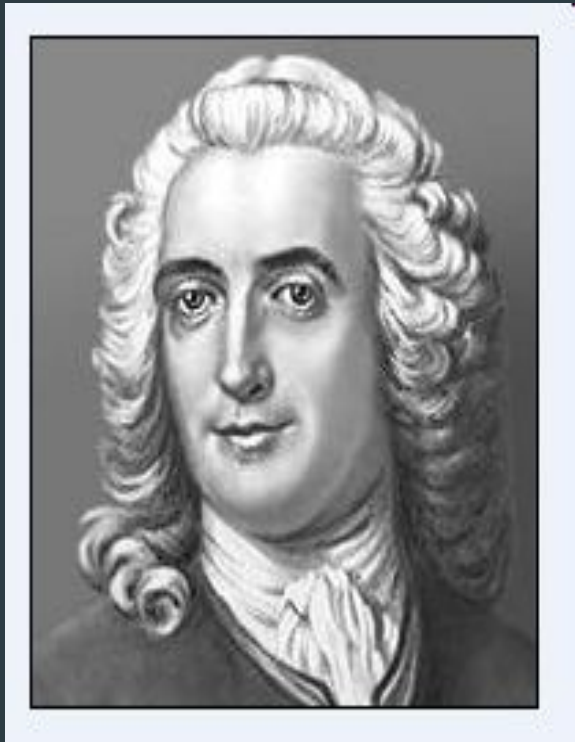


1665 год, **Роберт Гук**,  
впервые увидел  
растительные клетки.

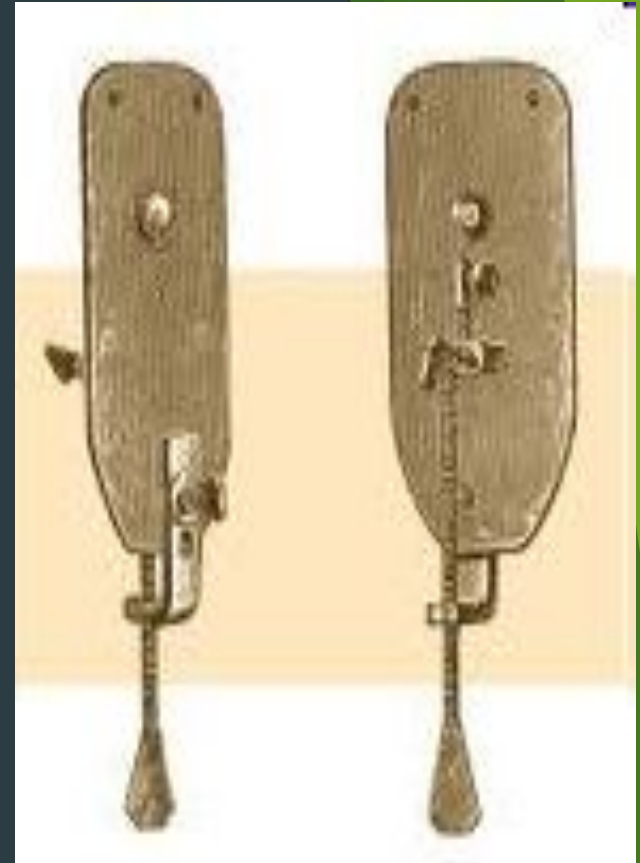
1675 год,

**Антони ван Левенгук** -  
первооткрыватель микромира.

Он сумел изготовить  
двояковыпуклые линзы, дававшие  
увеличение в 150—300 раз.



**Левенгук** считал обнаруженных им  
микроскопических существ «очень  
маленькими животными» и  
приписывал им те же особенности  
строения и поведения, что и  
обычным животным.



## **Антони ван Левенгук. (1632 - 1723).**

«Сколько чудес таят в себе эти крохотные создания. В полости моего рта их было наверное больше, чем людей в Соединённом Королевстве. Я видел в материале множество простейших животных, весьма оживлённо двигавшихся. Они в десятки тысяч раз тоньше волоска из моей бороды».



Микроскоп 1751 года



Современный световой микроскоп

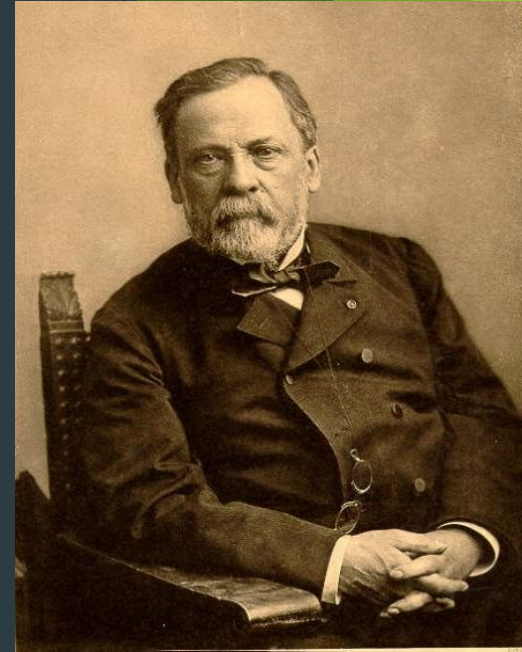


# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

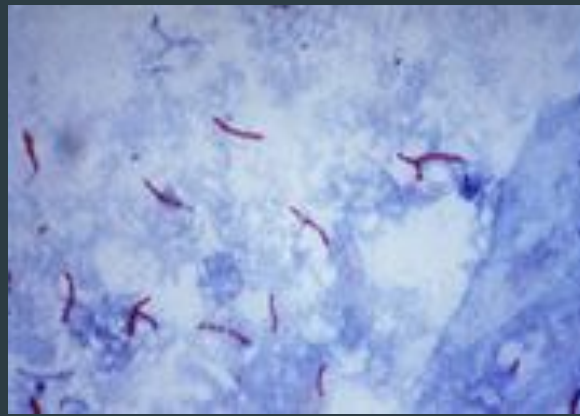
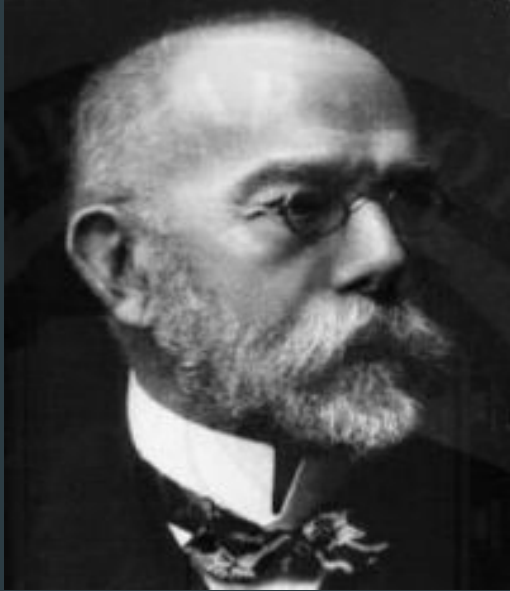
- золотой век микробиологии (с XVII по XIX век)

**Луи Пастер** (1822—1895)

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



- развитие промышленной микробиологии,
- выяснение роли микроорганизмов в кругообороте веществ в природе,
- открытие анаэробных микроорганизмов,
- разработка принципов асептики, методов стерилизации,
- ослабления (аттенуации) вирулентности микроорганизмов и получения вакцин (вакцинных штаммов) в частности от сибирской язвы, бешенства .
- получения чистых культур бактерий,
- изучение возбудителей сибирской язвы, холеры, бешенства, куриной холеры и др. болезней.



*Mycobacteriu*  
*m tuberculosis*

## Генрих Герман Роберт Кох (1843 – 1910)

- метод выделения чистых культур на твердых питательных средах (ввел в практику чашки Петри)
- способы окраски бактерий анилиновыми красителями,
- открытие возбудителей сибирской язвы, холеры, туберкулеза –
- совершенствование техники микроскопии.
- экспериментальное обоснование постулатов (триада) Хенле- Коха.
- возбудитель заболевания должен регулярно обнаруживаться у пациента
- он должен быть выделен в чистую культуру
- выделенный микроорганизм должен вызывать у подопытных животных те же симптомы, что и у больного человека

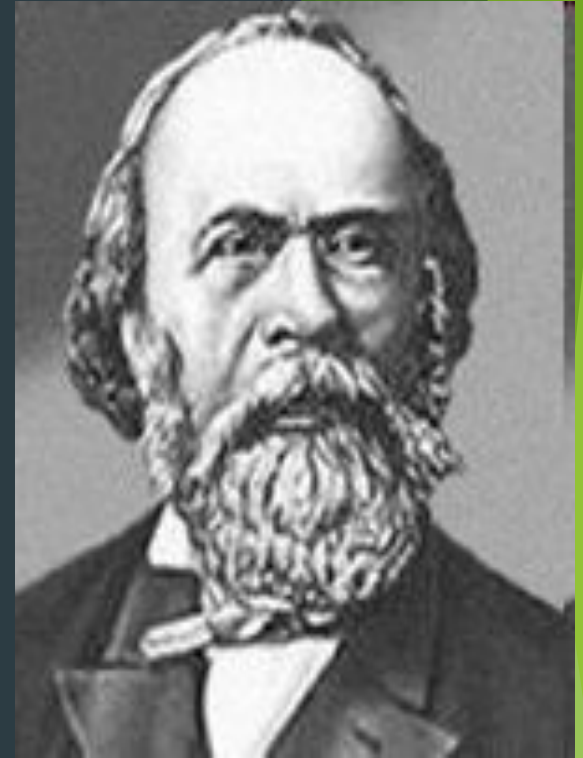
Нобелевская премия по физиологии и медицине в 1905 за исследования туберкулёза.

# РУССКИЕ МИКРОБИОЛОГИ

## Ценковский Лев Семенович

(1802-1887)

русский ботаник, протозоолог и бактериолог, один из основоположников онтогенетического метода в изучении низших растений и низших животных, развил представление о генетическом единстве растительного и животного мира.





## **Виноградский Сергей Николаевич**

(1856 – 1953)

русский микробиолог, эколог, почвовед,  
основатель экологии микроорганизмов и  
почвенной микробиологии.



## **Гамалея Николай Федорович**

(1859 – 1949)

русский советский ученый-микробиолог,  
эпидемиолог, врач.

В 1886 году, при содействии Луи Пастера, Н. Ф. Гамалея учредил совместно с И. И. Мечниковым и Я. Ю. Бардахом первую в России (и вторую в мире) бактериологическую станцию и впервые в России осуществил вакцинацию людей против бешенства.



## Габричевский Георгий Норбетович

(1860—1907)

русский ученый-микробиолог, эпидемиолог, организатор отечественной бактериологической науки и образования.

- ▶ Организовал в Московском университете бактериологическую лабораторию, которую возглавлял с 1891 по 1895 год; затем был директором Бактериологического института при Екатерининской больнице медицинского факультета (1895—1907).
- ▶ Совместно с Н. Ф. Филатовым Совместно с Н. Ф. Филатовым ввёл сывороточное Совместно с Н. Ф. Филатовым ввёл сывороточное лечение дифтерии Совместно с Н. Ф. Филатовым ввёл сывороточное лечение дифтерии. Габричевский предложил для специфической профилактики скарлатины использование созданной им убитой стрептококковой Совместно с Н. Ф. Филатовым ввёл сывороточное лечение дифтерии. Габричевский предложил для специфической профилактики скарлатины использование созданной им убитой стрептококковой вакцины. Совместно с Левенталем предложил серологическую пробу для



# Омелянский Василий Леонидович (1867 – 1928)



русский советский микробиолог.

**Основные труды посвящены изучению роли микробов в круговороте веществ (углерода и азота)**

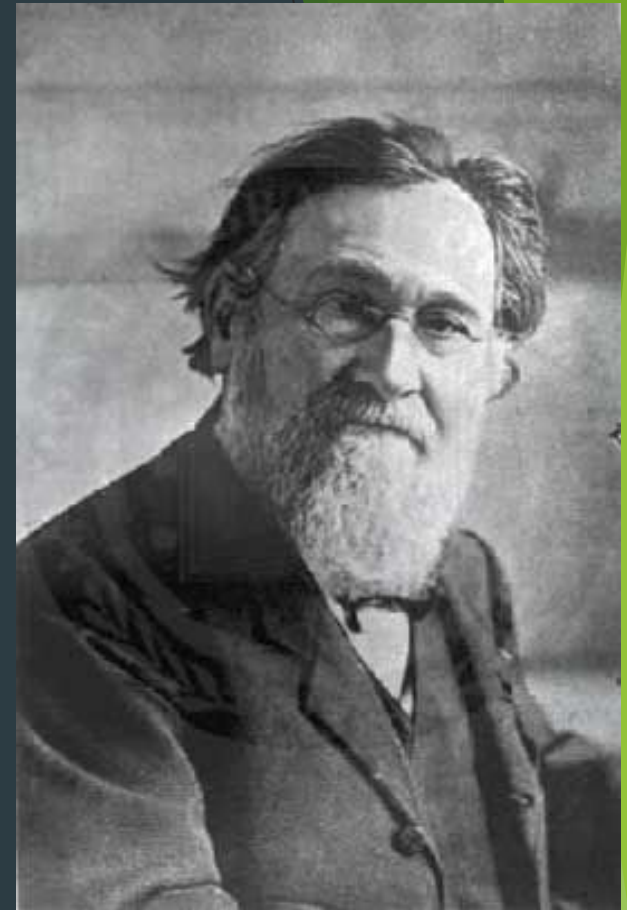
- ▶ основные работы посвящены выяснению роли **микроорганизмов** основные работы посвящены выяснению роли микроорганизмов в круговороте **азота** основные работы посвящены выяснению роли микроорганизмов в круговороте азота и **углерода** основные работы посвящены выяснению роли микроорганизмов в круговороте азота и углерода в природе. Развивая идеи Виноградского, Омелянский предложил методы выделения и культивирования нитрифицирующих бактерий, изучая их морфологию и физиологию. На этом пути ему впервые удалось выделить культуры **анаэробных** основные работы посвящены выяснению роли микроорганизмов в круговороте азота и углерода в природе. Развивая идеи Виноградского, Омелянский предложил методы выделения и культивирования нитрифицирующих бактерий, изучая их морфологию и физиологию. На этом пути ему впервые удалось выделить культуры анаэробных и спороносных бактерий, сбрасывающих клетчатку с образованием **органических кислот** основные работы посвящены выяснению роли микроорганизмов в круговороте азота и углерода в



# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

**Эдвард Дженнер (1729 – 1923)**

в 1796 г. доказал, что прививка  
людям коровьей оспы создает  
невосприимчивость  
к натуральной оспе.



**Илья Ильич Мечников**

“поэт микробиологии” (Эмиль Ру)  
разработал теорию фагоцитоза и  
обосновал клеточную теорию  
иммунитета.

## Пауль Эрлих (1854 – 1915)

разработал гуморальную теорию иммунитета



В последующей многолетней и плодотворной дискуссии между сторонниками фагоцитарной и гуморальной теорий были раскрыты многие механизмы иммунитета и родилась наука

## ИММУНОЛОГИЯ

И.И.Мечникову и П.Эрлиху в 1908г. была присуждена Нобелевская премия.

В 1892 г. на заседании Российской академии наук **Д.И.Ивановский** сообщил, что возбудителем мозаичной болезни табака является фильтрующийся вирус. Эту дату можно считать днем рождения **вирусологии**, а Д.И.Ивановского - ее основоположником.

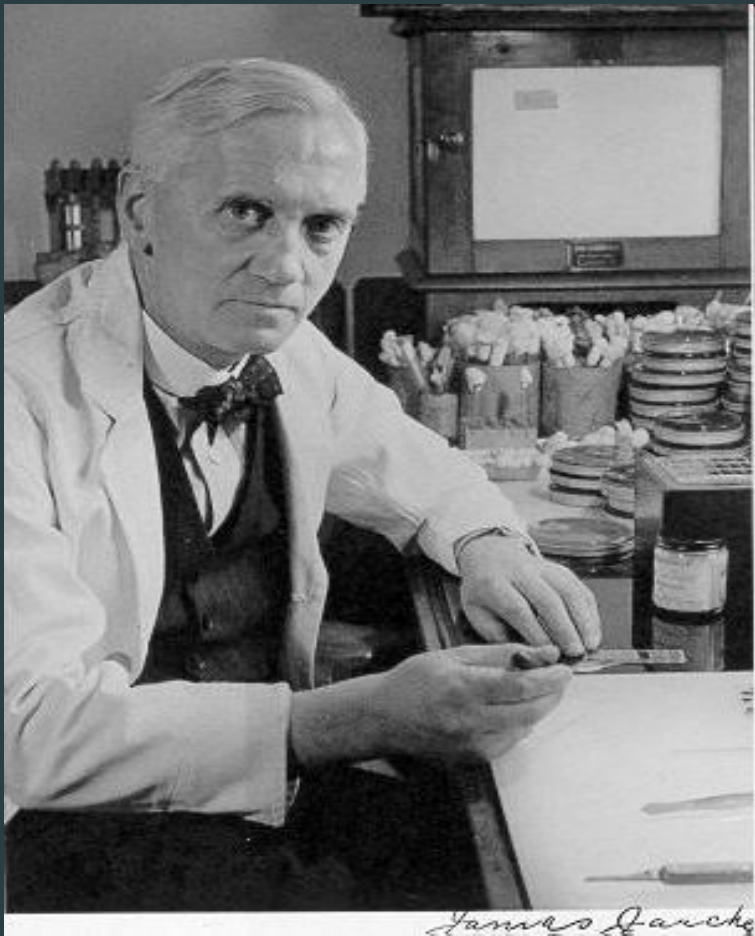


**Д. И. Ивановский (1863—1920)**



# ОТКРЫТИЕ АНТИБИОТИКОВ

А. Флеминг в 1928 г. наблюдал зоны лизиса стафилококка в чашках, случайно проросших зеленой плесенью. Выделенный штамм плесени губительно действовал и на другие микробы.



Penicillium

**А.Флеминг (1881 – 1955)** английский бактериолог.



**Чейн Эрнст Борис**  
(1906 - 1979),

английский биохимик,

в 1938 году получили пенициллин в пригодном для инъекций виде.



**Флори Хоуард Уолтер**  
(1898 – 1968),

английский патолог и микробиолог

**Нобелевская премия по физиологии и медицине в 1945 году совместно с Александром Флемингом за открытие и синтез пенициллина.**

**Первый отечественный пенициллин (крустозин)  
был получен З.В. Ермольевой  
из *P. crustosum* в 1942 г.**



**З.В. Ермольева (1898 – 1974)**



# СОВРЕМЕННЫЙ МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП

- ▶ достижения генетики и молекулярной биологии,
- ▶ создание электронного микроскопа.
- ▶ доказательство роли ДНК в передаче наследственных признаков.
- ▶ использование бактерий, вирусов и плазмид в качестве объектов молекулярно- биологических и генетических исследований



# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

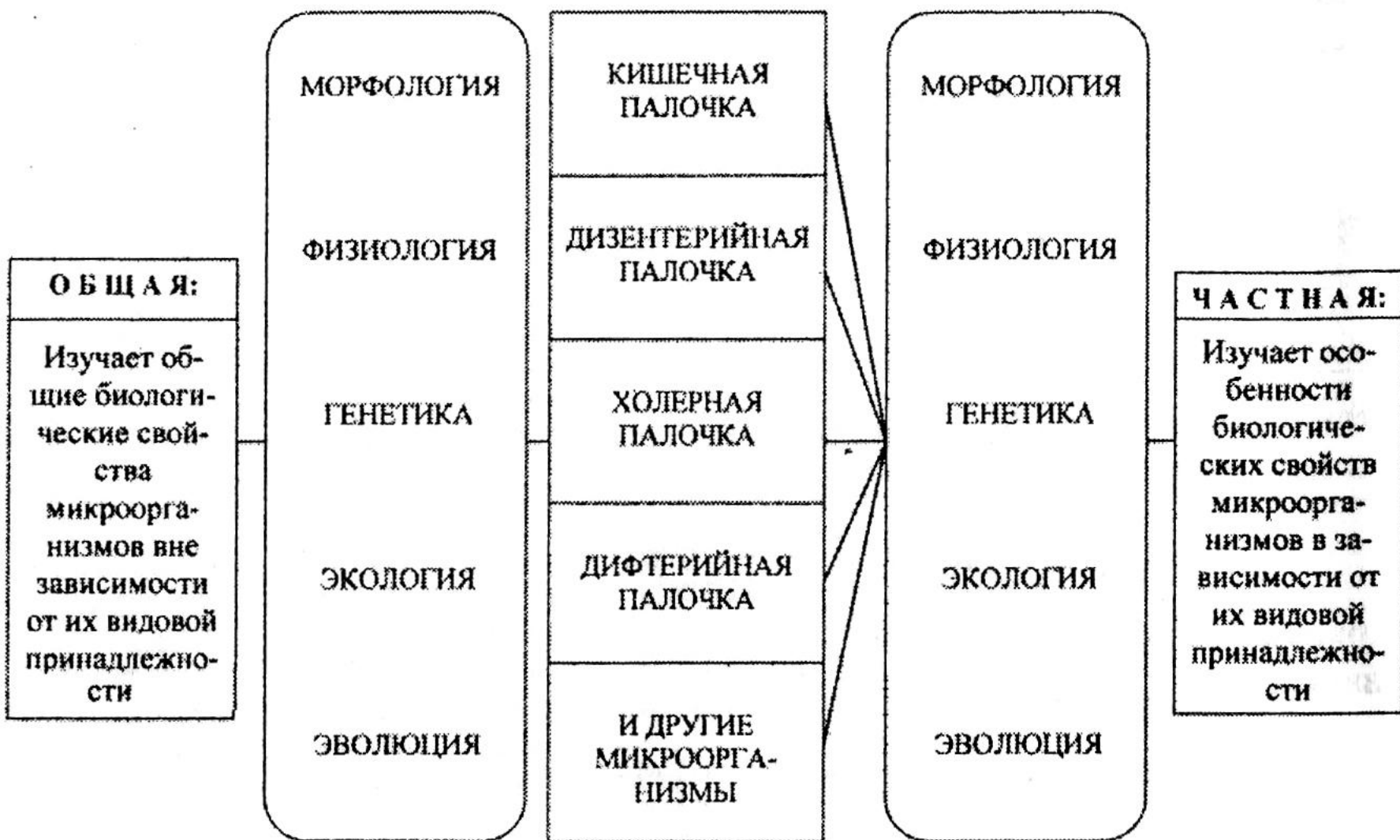
- ▶ **Медицинская микробиология** подразделяется на бактериологию, вирусологию, микологию, иммунологию, протозоологию.
- ▶ **Медицинская микробиология** изучает возбудителей инфекционных болезней человека, их морфологию, физиологию, экологию, биологические и генетические характеристики, разрабатывает методы их культивирования и идентификации, специфические методы их диагностики, лечения и профилактики



# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Разделы	Объекты изучения
Бактериология	Бактерии
Вирусология	Вирусы
Микология	Грибы
Протозоология	Простейшие
Альгология	Микроскопические водоросли

# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ (общая и частная)





# ЗАДАЧИ МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ.

1. Установление этиологической роли микроорганизмов в норме и патологии.
2. Разработка методов диагностики, специфической профилактики и лечения инфекционных заболеваний, индикации и идентификации возбудителей.
3. Бактериологический контроль окружающей среды, продуктов питания, соблюдения режима стерилизации и надзор за источниками инфекции в лечебных и других учреждениях.
4. Контроль за чувствительностью микроорганизмов к антибиотикам и другим препаратам, состоянием микробиоценозов поверхностей и полостей тела человека.





## **МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ:**

- 1. Микроскопический метод.**
- 2. Микробиологический (бактериологический) метод.**
- 3. Биологический метод.**
- 4. Иммунологический метод.**
  - серологический,**
  - аллергологический**
- 5. Молекулярно-генетический метод.**



Существуют **прямые и косвенные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.**

**Прямые методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний:**

- ▶ бактериоскопия (микроскопия)
- ▶ прямая или косвенная иммунофлюоресценция антигенов
- ▶ выявление ДНК -(ПЦР)
- ▶ бактериологический метод

**Косвенные методы диагностики лабораторной диагностики инфекционных заболеваний**

- ▶ Типичными косвенными методами диагностики лабораторной диагностики инфекционных заболеваний являются серологические исследования, в основе которых лежит определение специфических к возбудителю инфекции антител:
  - ▶ иммуноглобулинов M (IgM),
  - ▶ иммуноглобулинов G (IgG),
  - ▶ иммуноглобулинов A (IgA).

# МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ МЕТОД



- **Результаты микроскопических исследований носят ориентировочный характер так как многие микроорганизмы лишены морфологических и тинкториальных особенностей.**

**Тем не менее микроскопией материала можно определить некоторые морфологические признаки возбудителей а также установить факт наличия или отсутствия микроорганизмов в присланных образцах.**

# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ (БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ) МЕТОД



- ▶ «золотой стандарт» микробиологической диагностики, результаты микробиологических исследований позволяют точно установить факт наличия возбудителя в исследуемом материале.

Идентификацию чистых культур проводят до вида микроорганизма.



# БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД



- ▶ Моделирование экспериментальных инфекций у лабораторных животных — важный инструмент изучения патогенеза заболевания и характера взаимодействий микроорганизма и макроорганизма.



# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД

## серологический

- ▶ Выявления специфических АТ и АГ — важный инструмент в диагностике инфекционных заболеваний. Особую ценность они имеют в тех случаях, когда выделить возбудитель не представляется возможным.





# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД

## аллергологический



▶ Антигены многих возбудителей обладают сенсibiliзирующим действием, что используют для диагностики инфекционных заболеваний, а также при проведении эпидемиологических исследований.

Наиболее известна **проба Манту**, используемая как для диагностики туберкулёза, так и для оценки невосприимчивости организма к возбудителю.

# МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД

- ▶ Одним из самых современных методов молекулярной биологии является метод ПЦР — полимеразная цепная реакция. Исследование методом ПЦР имеет ряд преимуществ, так как данный метод позволяет увеличивать (амплифицировать) в сотни раз участок ДНК возбудителя заболевания в исследуемом образце.

Метод ПЦР имеет высокую чувствительность и абсолютную специфичность.



# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

## ► Установить соответствие.

Укажите вклад ученого в микробиологическую науку:

Ученые: 1) А. Левенгук; 2) И. Мечников; 3) Д. Ивановский; 4) Р. Кох;  
5) Л. Пастер;

Вклад: а) открыл явление фагоцитоза; б) увидел микроорганизмы под микроскопом; в) открыл вирусы; г) выделил возбудителей туберкулеза, холеры; д) изготовил вакцину против бешенства.

**Дополните текст:** «Медицинская микробиология изучает .....

**Дополните текст:** «Основным методом микробиологической диагностики является .....

