



Тема: Введение в микробиологию и иммунологию

Лекция 1



- **Микробиология** — (от греч. micros- малый, bios- жизнь, logos- учение, т.е. учение о малых формах жизни) это наука о строении, биологии, экологии микроорганизмов, а также об изменениях, вызываемых ими в организмах людей, животных, растений и в неживой природе.

Предмет:

- морфология микроорганизмов, их физиология, генетика, систематика, экология и взаимоотношения с другими формами жизни.

Иммунология.

ИММУНОЛОГИЯ -(от **лат.** *immunis* — свободный, освобождённый, избавленный от чего-либо + **греч.** *λόγος* — знание) — медико-биологическая **наука**, изучающая реакции организма на чужеродные структуры (**антигены**): механизмы этих реакций, их проявления, течение и исход в норме и патологии, а также разрабатывающая методы исследования и лечения.

Предмет - АНТИГЕНЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ.

Задачи - разработка методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний.





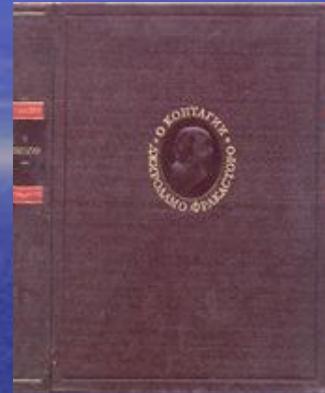
История развития микробиологии и иммунологии

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ:

- 1. Период эмпирических знаний (эвристический).**
- 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)

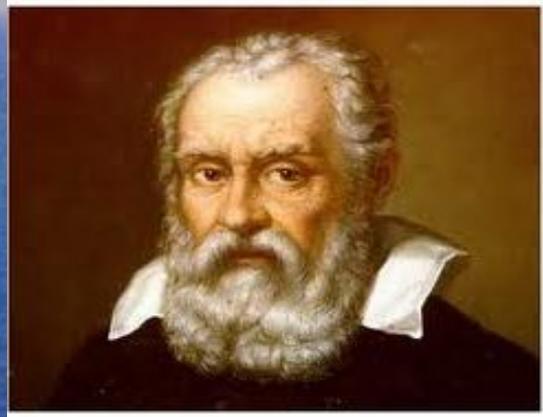
«О контагии, о контагиозных болезнях
и лечении»

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.



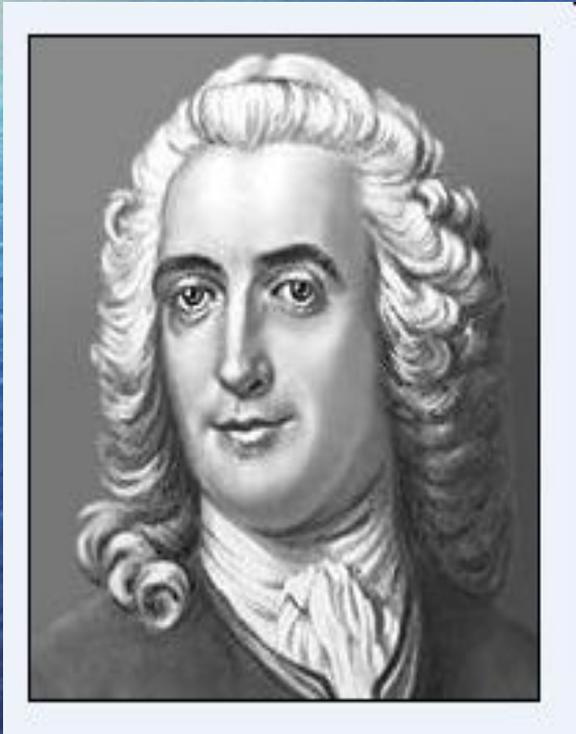


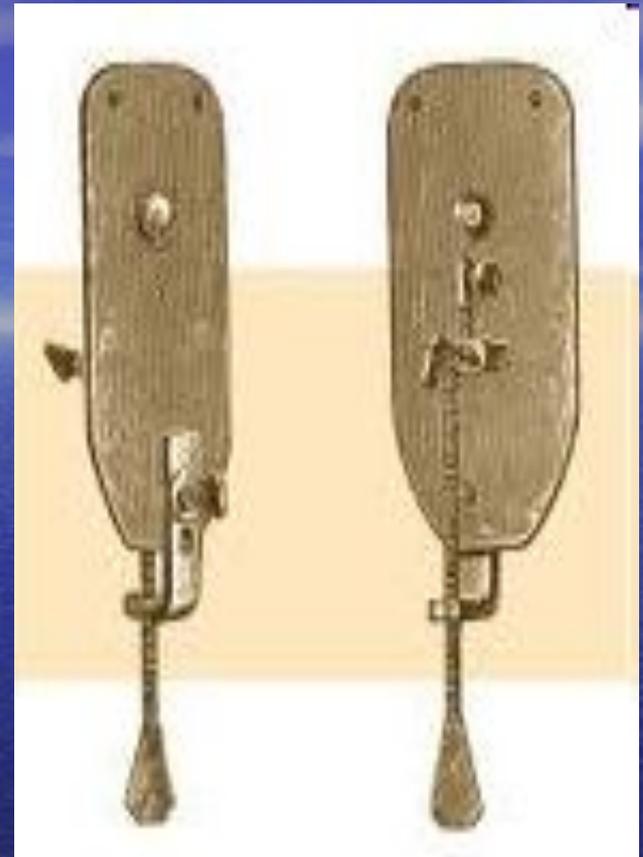
1675 год,

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)

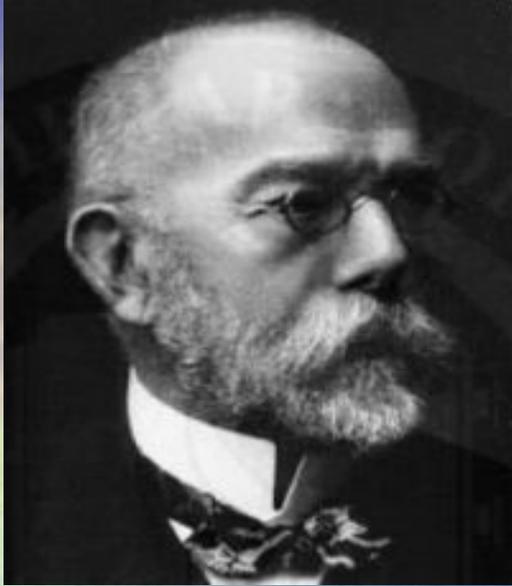


Луи Пастер (1822—1895)

«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

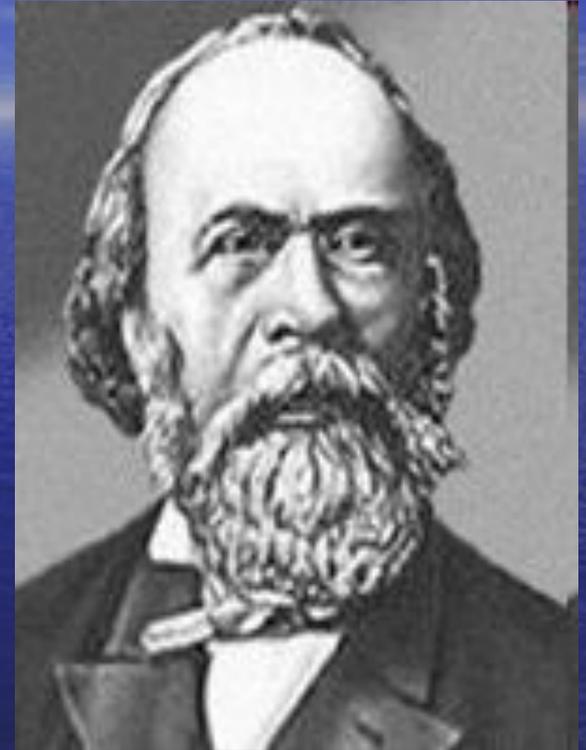
Нобелевская премия по физиологии и медицине в 1905 за исследования туберкулёза.

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.





Габричевский Георгий Норбетович

(1860—1907)

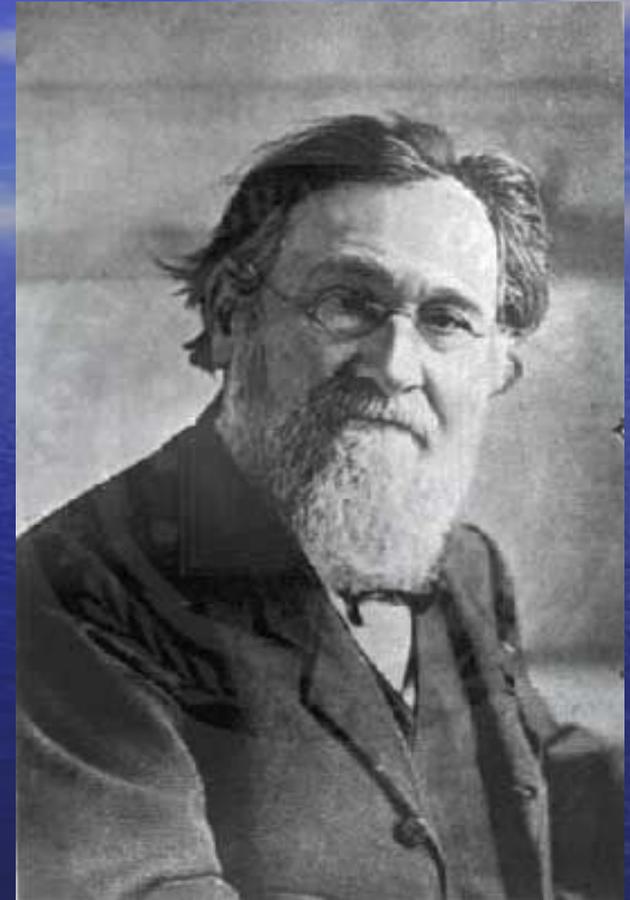
русский ученый-микробиолог, эпидемиолог, организатор отечественной бактериологической науки и образования.

- 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

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Эдвард Дженнер (1829 – 1923)

в 1896 г. доказал, что прививка людям коровьей оспы создает невосприимчивость к натуральной оспе.



Илья Ильич Мечников (1845—1916)

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



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.



Пауль Эрлих (1854 – 1915)

разработал гуморальную теорию иммунитета



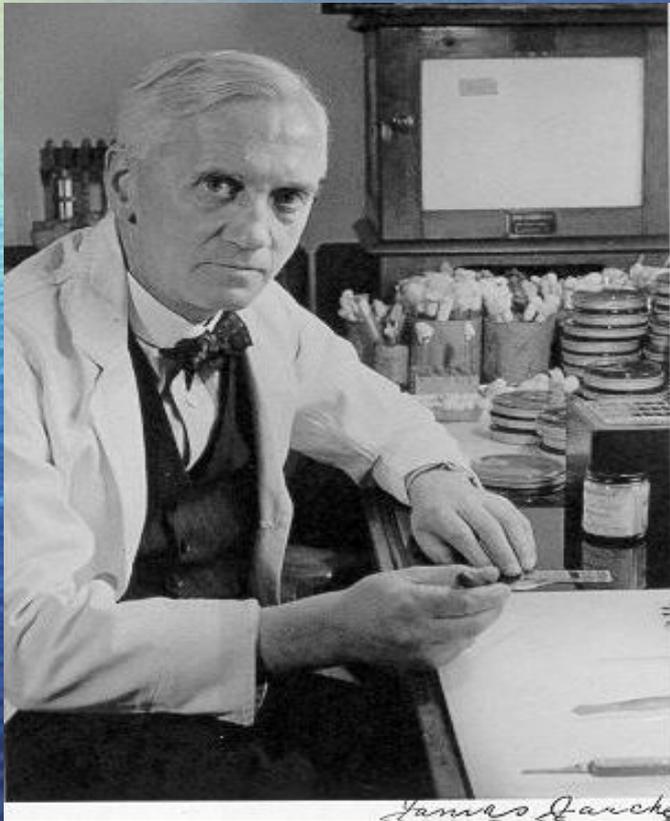
В последующей многолетней и плодотворной дискуссии между сторонниками фагоцитарной и гуморальной теорий были раскрыты многие механизмы иммунитета и родилась наука

ИММУНОЛОГИЯ

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

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.



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.

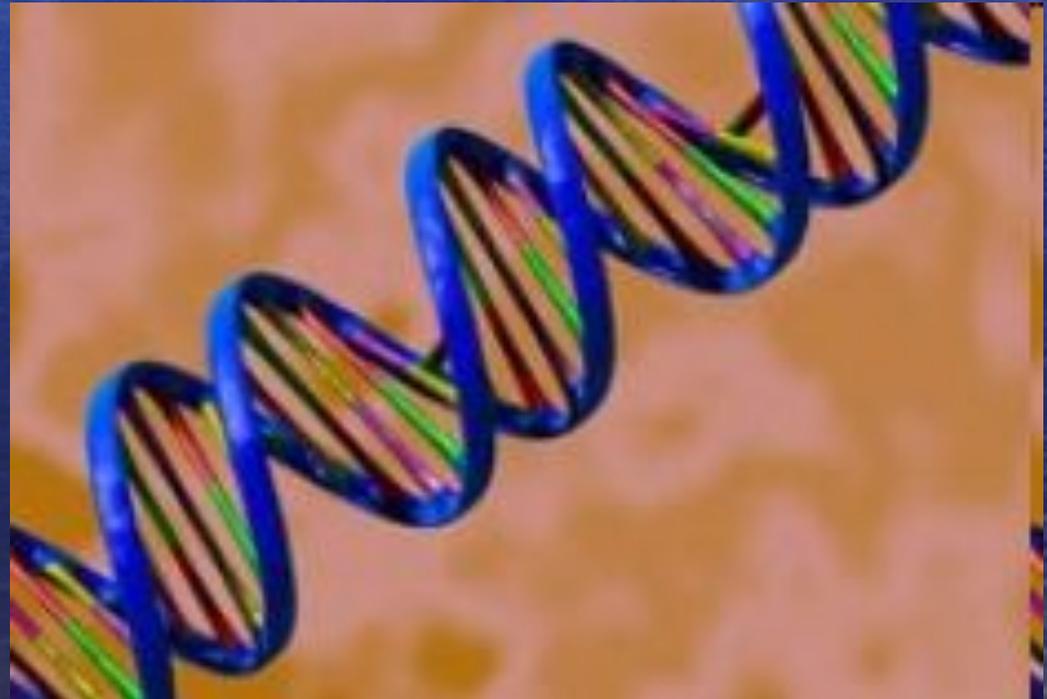
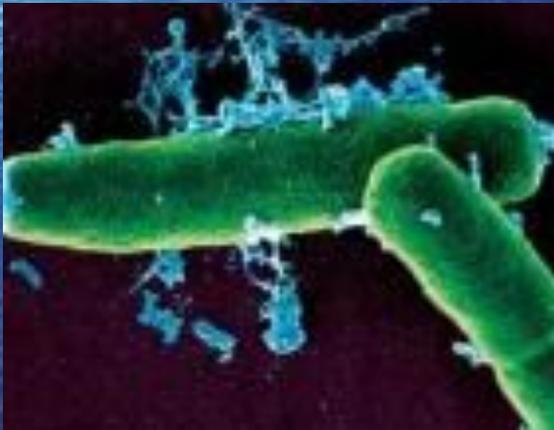
Первый отечественный пенициллин (крустозин)
был получен З.В. Ермольевой
из *P. crustosum* в 1942 г.



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 подразделяется на:

- А) паразитологию** – науку о гельминтах.
- Б) бактериологию** – науку о бактериях.
- В) вирусологию** – науку о вирусах.
- Г) микологию**, изучающую патогенные для человека грибы.
- Д) протозоологию**, изучающую патогенные одноклеточные организмы.
- Е) иммунологию** - науку о механизмах защиты организма от патогенных и непатогенных агентов.



Задачи медицинской микробиологии

- 1. Установление этиологической (причинной) роли микроорганизмов в норме и патологии.
- 2. Разработка методов диагностики, специфической профилактики и лечения инфекционных заболеваний, индикации (выявления) и идентификации (определения) возбудителей.
- 3. Бактериологический и вирусологический контроль окружающей среды, продуктов питания, соблюдения режима стерилизации и надзор за источниками инфекции в лечебных и детских учреждениях.
- 4. Контроль за чувствительностью микроорганизмов к антибиотикам и другим лечебным препаратам, состоянием микробиоценозов (микрофлорой) поверхностей и полости тела человека.

3. Роль микроорганизмов в жизни человека и общества

- **Жизнедеятельность микроорганизмов – необходимое условие существования на Земле органического мира. Благодаря деятельности микробов осуществляется минерализация органических остатков, что обеспечивает непрерывное поступление в атмосферу углекислоты, без которой невозможен фотосинтез растениями. Они принимают самое активное участие в различных геологических процессах. Выветривание горных пород, формирование почв, образование селитры, различных руд (в том числе серных), известняков, нефти, каменного угля, торфа – все эти и многие другие процессы протекают при непосредственном участии микроорганизмов.**

- Со многими микробами люди сталкиваются с очень давних времен: при закваске теста, изготовлении кисломолочных продуктов, пива, вина, уксуса и пр. Микроорганизмы участвуют в процессах самоочищения окружающей среды. Их жизнедеятельность лежит в основе промышленных процессов, связанных с выпуском антибиотиков, витаминов, стимуляторов роста, кормов для скота и пр.
- С помощью микроорганизмов из шлама можно извлекать полезные ископаемые, предотвращать опасность взрыва гремучего газа в шахтах и т.д.
- В подавляющем большинстве микробы или безвредны, или приносят пользу и становятся активными помощниками человека.
- **Без преувеличения можно сказать, что польза, какую приносят микроорганизмы, значительно больше, чем вред, который они причиняют.**

3. Принципы систематизации микроорганизмов.

Микроорганизмы– наиболее древняя форма организации жизни на Земле. По количеству они представляют собой самую значительную и самую разнообразную часть организмов, населяющих биосферу, **невидимые** невооруженным глазом из-за их незначительных размеров.

К микроорганизмам относят 3 царства:

1. *Vira* — вирусы;
2. *Eucariotae* — простейшие и грибы;
3. *Procariotae* — истинные бактерии, риккетсии, хламидии, микоплазмы, спирохеты, актиномицеты.

3. Основные таксономические категории (вид, род, штамм, клон, вариант).

Вид – это совокупность особей одинакового генотипа с различными фенотипическими проявлениями и имеющие одного эволюционного родоначальника. (Например: *Typhu* – Вид).

Род – это совокупность особей разных видов, но имеющие одного эволюционного родоначальника. (Например: *Salmonella* – Род, *Salmonella Typhu* – Вид).

Штамм – это микроорганизмы одного вида, выделенные из определенного источника.

Клон - это совокупность особей, выращенных из одной микробной клетки.

Вариант - группа штаммов, отличающаяся от типового для вида штамма одним или несколькими стабильными существенными признаками, например, морфологическим строением - морфовар.

Правила бинарной номенклатуры.

Для обозначения микроорганизмов принята общебиологическая **бинарная (двойная) номенклатура**.

Первое название обозначает **род** и пишется с прописной буквы.

Второе название обозначает **вид** и пишется со строчной буквы.

Например: кишечная палочка – *Escherichia coli* [эшэрихия коли], где *Escherichia* – это название рода, *coli* – вида.

4. Краткая характеристика различных групп возбудителей инфекционных болезней: вирусы, их медицинское значение.

Вирусы – это микроорганизмы, не имеющие клеточного строения, содержащие один тип нуклеиновой кислоты (или только ДНК, или только РНК).

ДНК-содержащие вирусы: вирус натуральной оспы, аденовирусы, вирусы герпеса.

РНК-содержащие вирусы: вирусы гриппа, кори, бешенства, клещевого энцефалита, краснухи.

Являются внутриклеточными паразитами.

Вирусы, которые паразитируют внутри бактерий, называются **бактериофагами**.

4. Краткая характеристика различных групп возбудителей инфекционных болезней:
бактерии, их медицинское значение.

Бактерии – это одноклеточные организмы, которые не имеют оформленного ядра и организованных органелл.

Бактерии	
Эубактерии	Архебактерии
Бактерии с тонкой клеточной стенкой (грамотрицательные)	Среди них нет возбудителей инфекций
Бактерии с толстой клеточной стенкой (грамположительные)	
Без клеточной стенки (класс микоплазмы)	

Подразделение эубактерий связано с особенностями строения клеточной стенки, которая окрашивается в тот или иной цвет по **методу Грама**. Грамотрицательные красятся в **красный** цвет, а грамположительные в **сине-фиолетовый**.

5. Классификация микроорганизмов по степени их биологической опасности

Все микроорганизмы по степени опасности делятся на **4 группы**:

1. Возбудители **особо опасных** инфекций (чумы, натуральной оспы, желтой лихорадки).
2. Возбудители **высококонтагиозных** эпидемических заболеваний (холера, бруцеллез, туляремия, сибирская язва, лептоспироз, малярия, сыпной тиф, ковид-19).
3. Возбудители **эндемических** бактериальных инфекций (брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, туберкулез, дифтерия, коклюш, менингит, гонорея, трахома, лепра и др.)
4. **Условно** патогенные микроорганизмы, возбудители оппортунистических инфекций (клебсиеллы, протей и др.)

С материалом, возможно зараженным возбудителями особо опасных инфекций 1 и 2 групп, и с культурами микроорганизмов этих групп работают в специальных лабораториях с разрешения органов здравоохранения. С возбудителями 3 группы – в лабораториях СЭС, больниц и др., а с возбудителями 4 группы – во всех микробиологических лабораториях.

Организация микробиологической лабораторной службы

В зависимости от выполняемых исследований микробиологические лаборатории подразделяют на **диагностические, производственные и научно-исследовательские.**

В соответствии с типами микроорганизмов, изучаемых в них, выделяют **бактериологические, вирусологические, микологические и протозоологические** лаборатории.

С возбудителями инфекционных заболеваний **работают только в специализированных лабораториях, обеспечивающих безопасность её персонала и невозможность «утечки» патогенных микроорганизмов за пределы лаборатории.**