

**Краткая история развития
микробиологии.**

**Принципы систематики
микроорганизмов.**

**Структура бактериальной
клетки.**

План лекции

- Предмет микробиологии, ее связь с другими науками.
- Краткая история развития микробиологии.
- Принципы систематики и классификации микроорганизмов.
- Место микроорганизмов в органическом мире. Отличия прокариотических клеток от эукариотических.
- Строение бактериальной клетки:
 - клеточная стенка, ее функции,
 - капсула, жгутики, пили,
 - цитоплазматическая мембрана и ее производные, цитоплазма, нуклеоид,
 - споры и спорообразование у микроорганизмов.

Микробиология – это наука о невидимых невооруженным глазом организмах, названных микробами или микроорганизмами.

Микробиология занимается изучением строения, физиологии, биохимии, генетики, экологии микроорганизмов, определением роли микробов и их значения в жизни человека, животных и продуктивности биосферы.

Объекты изучения микробиологии:

- бактерии (шаровидные, палочковидные, извитые),
- дрожжи,
- актиномицеты,
- плесневые грибы,
- водоросли,
- простейшие.

Наука микробиология тесно

связана с достижениями в

- **физики** – **области:** ^{с помощью} электронного микроскопа изучают тонкую структуру бактериальной клетки;
- **химии** – изучают сущность биохимических процессов, химизм биосинтеза ряда веществ;
- **ботаники и зоологии** – позволяет изучать жизнь и строение простейших представителей;
- **гигиены** – входят разделы по изучению микробиологии воды, почвы, воздуха;
- **хирургии** – предложены методы стерилизации для уничтожения микроорганизмов;
- **физиологии** – изучение роли микробов в процессах пищеварения у человека и

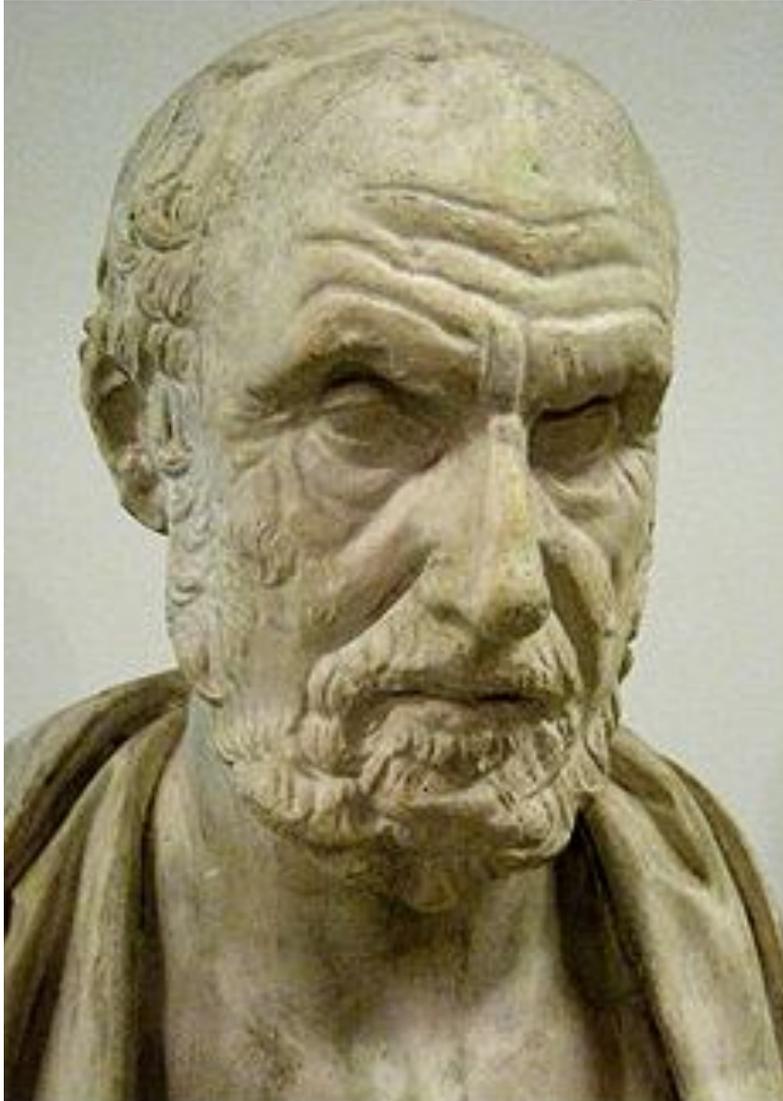
МИКРОБИОЛОГИЮ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА:

- медицинскую,
- сельскохозяйственную,
- ветеринарную,
- промышленную,
- санитарную,
- космическую,
- морскую и т.д.

Сельскохозяйственная микробиология - изучает микроорганизмы, играющие роль в формировании почвенных структур, повышения плодородия почвы, создания бактериальных удобрений, а также изучает фитопатогенные микроорганизмы и разрабатывает меры борьбы с ними.

Ветеринарная микробиология – изучает микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни сельскохозяйственных животных, промысловых и диких животных, рыб, пчел, а также возбудителей общих для человека и животных.

История развития микробиологии



Гиппократ (460-377 гг до .э.),
Лукреций (96-55 гг до .э.),
Вергилий (70-19 гг до н.э.)
предполагали, что заразные
болезни вызываются
невидимыми существами,
что поварьные болезни
передаются от человека к
человеку, хотя доказать этого
не могли.

В средние века
возникновение болезней
также объясняли **наличием в
воздухе болезнетворных
испарений (миазмов)**,
которые, проникая в
организм, вызывают
болезнь.

Антоний Ван Левенгук (1632-1723) из г. Делфт (Голландия) изобрел микроскоп, увеличивающий предмет в 300 раз.

Он изучал воду из пруда, различные настои, зубной налет и др. и обнаружил мельчайшие существа («анималькули» или «живые зверьки»).

Установил шаровидные, палочковидные и извитые формы микроорганизмов.

В 1695 г вышла его книга «Тайны природы, открытые А. Левенгуком», которая привлекла внимание ученых многих стран и побудила к изучению микроорганизмов.



В период с **конца 17-го по середину 19-го веков** изучение микробиологии сводилось к описанию микроорганизмов. Этот период вошел в историю как **описательный или морфологический.**

Следующий период - **физиологический,** основоположником его является французский ученый-химик **Луи Пастер** (1822-1895).



ЛУИ ПАСТЕР (1822-1895)

**В 1857 г. установил, что
в процессах брожения
участвуют
микроорганизмы.**

**Это открытие сыграло
главную роль в
установлении
возбудителей
инфекционных
болезней животных и
людей.**

Пастер обнаружил важное свойство патогенных микроорганизмов – способность к ослаблению вирулентности (аттенуация), в результате чего им разработаны вакцины против некоторых заболеваний, метод получил название – вакцинация. С этого времени наступила новая эра микробиологии – **ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ.**

Пастер создатель первой вакцины против бешенства, сибирской язвы, холеры (*пастереллёза*) птиц и др.



**Большое значение
имели работы
английского ученого
Эдварда Дженнера
(1749-1823),
открывшего способ
специфической
профилактики
натуральной оспы.**



РОБЕРТ КОХ (1843-1910)

Основоположник современной микробиологии.

- разработал методы микробиологических исследований,
- предложил плотные питательные среды (МПЖ и МПА), что позволило выделять и изучать чистые культуры микроорганизмов;
- разработал методы окраски микроорганизмов анилиновыми красителями,
- применил для микроскопии иммерсионную систему и конденсор,
- научно обосновал теорию и практику дезинфекции.
- выявил возбудителя сибирской язвы (1876), туберкулеза (1882), холеры человека (1883),
- изобрел туберкулин.

Основателями иммунологии являются Мечников (1845-1916), Беринг (1854-1917), Эрлих (1854-1915).

Открытие микробов - возбудителей инфекционных болезней, ознаменовало собой крупный переворот в медицине и ветеринарии того времени, изменив теорию и практику.

Принципы систематики и классификации микроорганизмов.

Систематика - наука, которая
занимается изучением
микроорганизмов и упорядочением их
системы

(греч. система – целое, составленное
из частей, систематикос –
упорядоченный).

Систематика включает три составные
части:

1. Классификация
2. Идентификация
3. Номенклатура

Классификация (лат. классис – разряд, группа) – это процесс разбиения множества организмов на классы, группы (таксоны) на основе учета их общих признаков.

Для классификации используют комплекс признаков:

- морфологические - форма клетки, ее размеры, способность к движению, спорообразованию, отношение к окраске по Граму;
- культуральные – характер роста на плотных, жидких, полужидких питательных средах (МПА, МПБ);
- физиологические – особенности питания, дыхания, характер выделяемых при этом продуктов,

Идентификация - это определение принадлежности изучаемого микроорганизма к тому или иному таксону, т.е. соподчинение микробов иерархическим группам: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел.

Номенклатура – это правила присвоения названий таксонам и список этих названий.

Царство



Отдел



Класс



Порядок



Семейство



Род



Вид

« Вид – это совокупность микроорганизмов, имеющих единое происхождение, сходных по морфологическим и биологическим свойствам, обладающих наследственно закрепленной способностью вызывать в среде естественного обитания качественно определенные специфические

Вид подразделяют на подвиды или варианты в зависимости от обнаруживаемых отклонений от типичных видовых свойств.

Особи могут отличаться по небольшим наследственным признакам, например, по антигенам – **серовар**, по биохимическим свойствам – **биовар**, по отношению к фагам – **фаговар**, по патогенности – **патовар** и др.

Термины в микробиологии

- **Штамм** - это культура одного и того же вида, выделенная из разных объектов и отличающаяся незначительными изменениями свойств, например, ферментацией углеводов, чувствительностью к антибиотикам и др.
- **Клон** – это культура, полученная из одной микробной клетки.
- **Микробная культура** – это совокупность микроорганизмов, выращенных на плотной или жидкой питательной среде. Микробная культура может быть чистая – когда она получена из особей одного вида и смешанная – полученная из микроорганизмов разных видов.

**В микробиологии существует два
подхода к систематике, которые
определяют два вида**

классификации:

- сущность первого подхода: отражает родство и историю эволюционного развития микроорганизмов, т.е. **филогенетическая классификация**;
- сущность второго подхода: отражает практические цели, т.е. это **искусственная классификация** (традиционная).

Этапы развития систематики и классификации

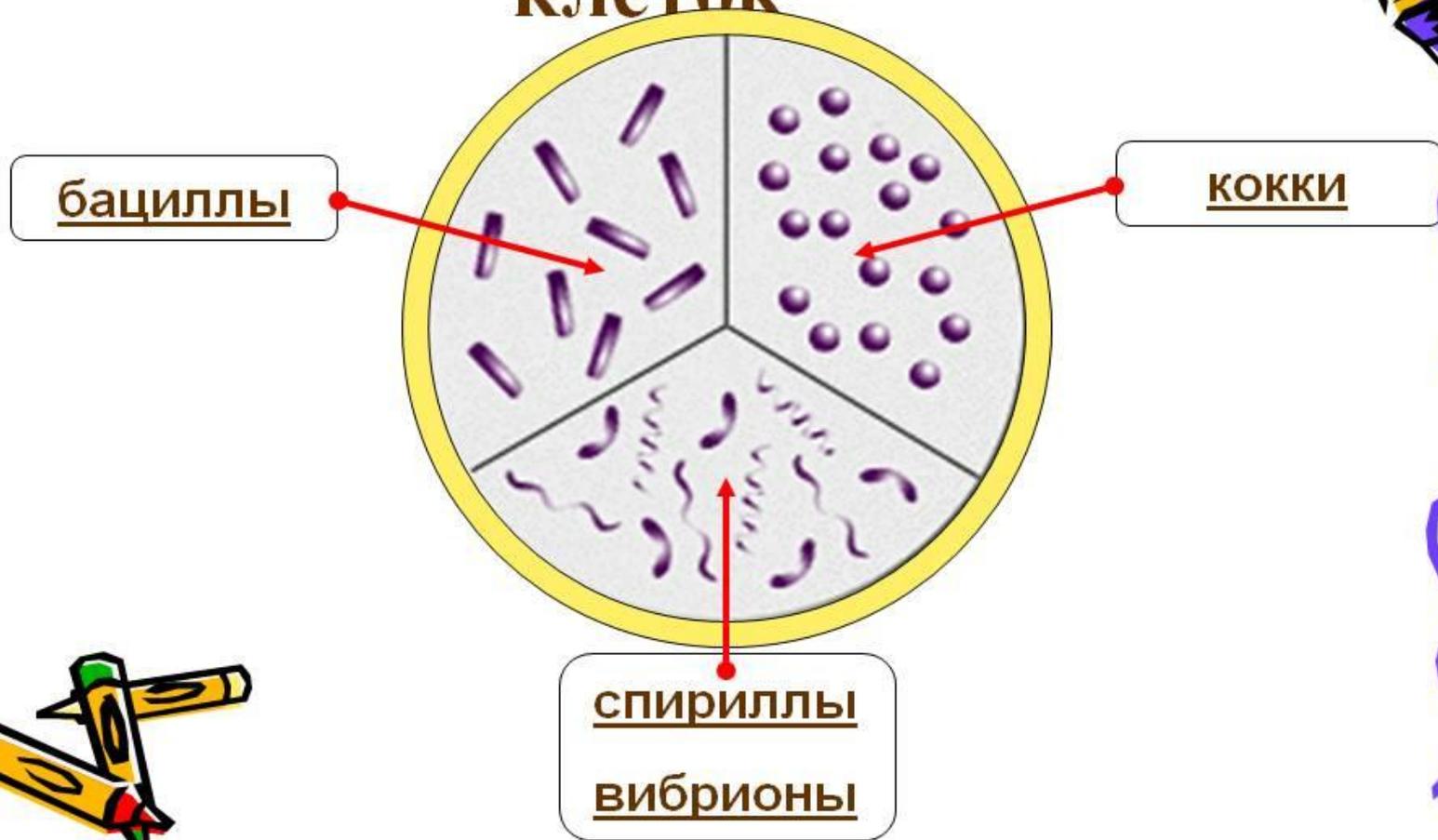
- 1 этап:** ученые пытались объяснить место микроорганизмов в системе прочих организмов.
- 2 этап:** попытка Лемана и Неймана (1896) сгруппировать все известные микроорганизмы в три семейства: **шаровидные** (Coccoseae), **палочковидные** (Bacteriaceae), **извитые** (Spirillaceae).

3 этап: С 1927 г широкое распространение получила классификация комитета американских бактериологов, издавших определитель бактерий под ред. **Berge**.

В основу систематики Berge положено:

- разделение бактерий на микроскопически легко различаемые формы (кокки, палочки (бациллы), извитые);
- окраска по Граму;
- отношение к молекулярному кислороду (аэробы и анаэробы).

Разнообразие внешнего строения бактериальных клеток



4 этап: В 1949 г. русский ученый Красильников составил отечественный определитель бактерий и актиномицетов. Автор разделил их на 2 группы, образующие и не образующие хлорофилл.

5 этап: В последние годы развивается геносистематика. Объектом исследования является наследственный материал – ДНК клетки.

В настоящее время всем микробам присвоены научные названия в соответствии с международным кодексом номенклатуры бактерий.

Используется бинарная (двойная) номенклатура, которую предложил К. Линней в 18 в:

- **первое слово** в названии обозначает **род** микроба, это слово латинское, начинается с прописной буквы и отражает морфологические или физиологические признаки или фамилию ученого, открывшего этот возбудитель;
- **второе слово** обозначает **вид** (латинское), указывает на источник происхождения микроба, вызываемый им процесс или цвет колонии.

Escherichia coli

Фамилия исследователя,
который выделил и
описал этот вид

место обитания
микроба -
кишечник

Bacillus

Спорообразующий
микроб,
т.е. это морфологический
признак

anthracis

Anthrax - уголек
микроб при
культивировании
образует черные
вкрапления

Место микроорганизмов в органическом мире.

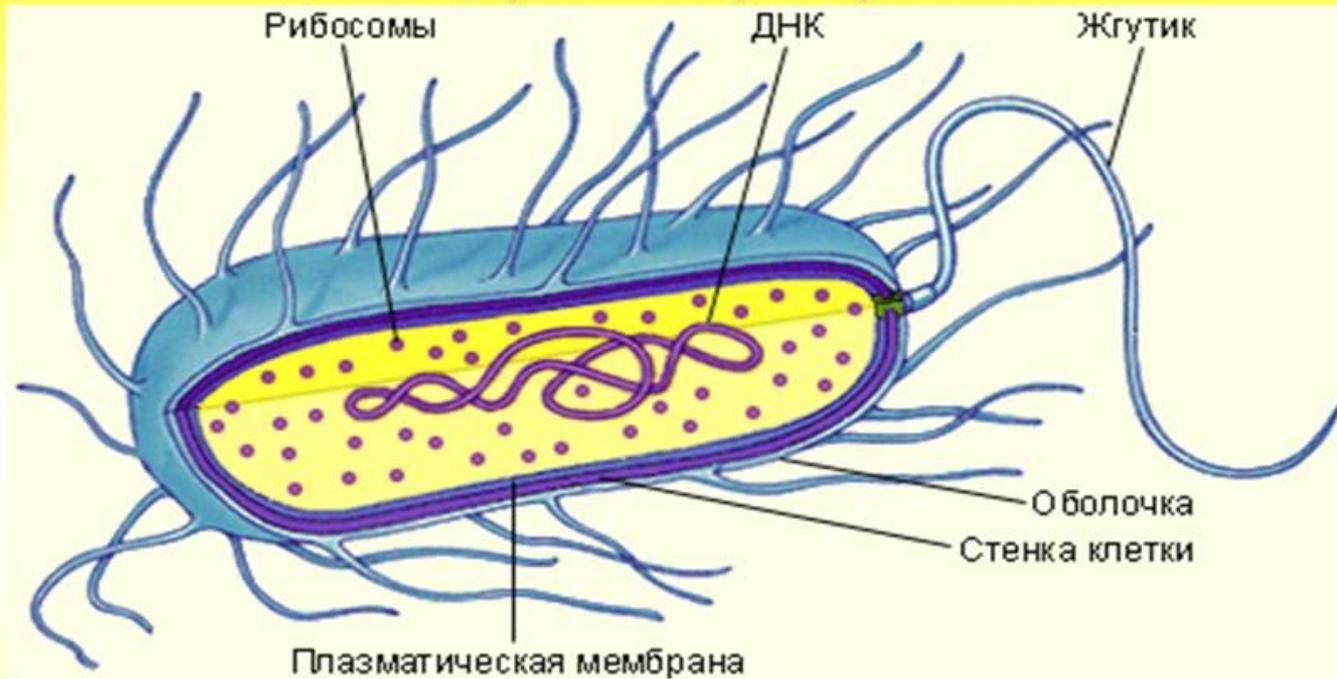
Отличия прокариотических клеток от эукариотических

- В 1886 г нем.уч. **Геккель** предложил выделить микроорганизмы, у которых отсутствует дифференцировка на органы и ткани (простейшие, грибы, бактерии), в отдельное царство **Protista** (первосущества).
- В последующем, с учетом строения клеток **протисты** были подразделены на две четко разграниченные группы – **высшие (эукариоты) и низшие (прокариоты)**

- У высших протистов клетки сходны с растительными и животными – это **эукариоты** (от греч. эу – истинный, карио – ядро), например: микроскопические грибы (плесени, дрожжи), микроскопические водоросли.
- К низшим – отнесены протисты, клетки которых существенно отличаются по строению от всех других организмов (бактерии, синезеленые водоросли), это **прокариоты** (доядерные).

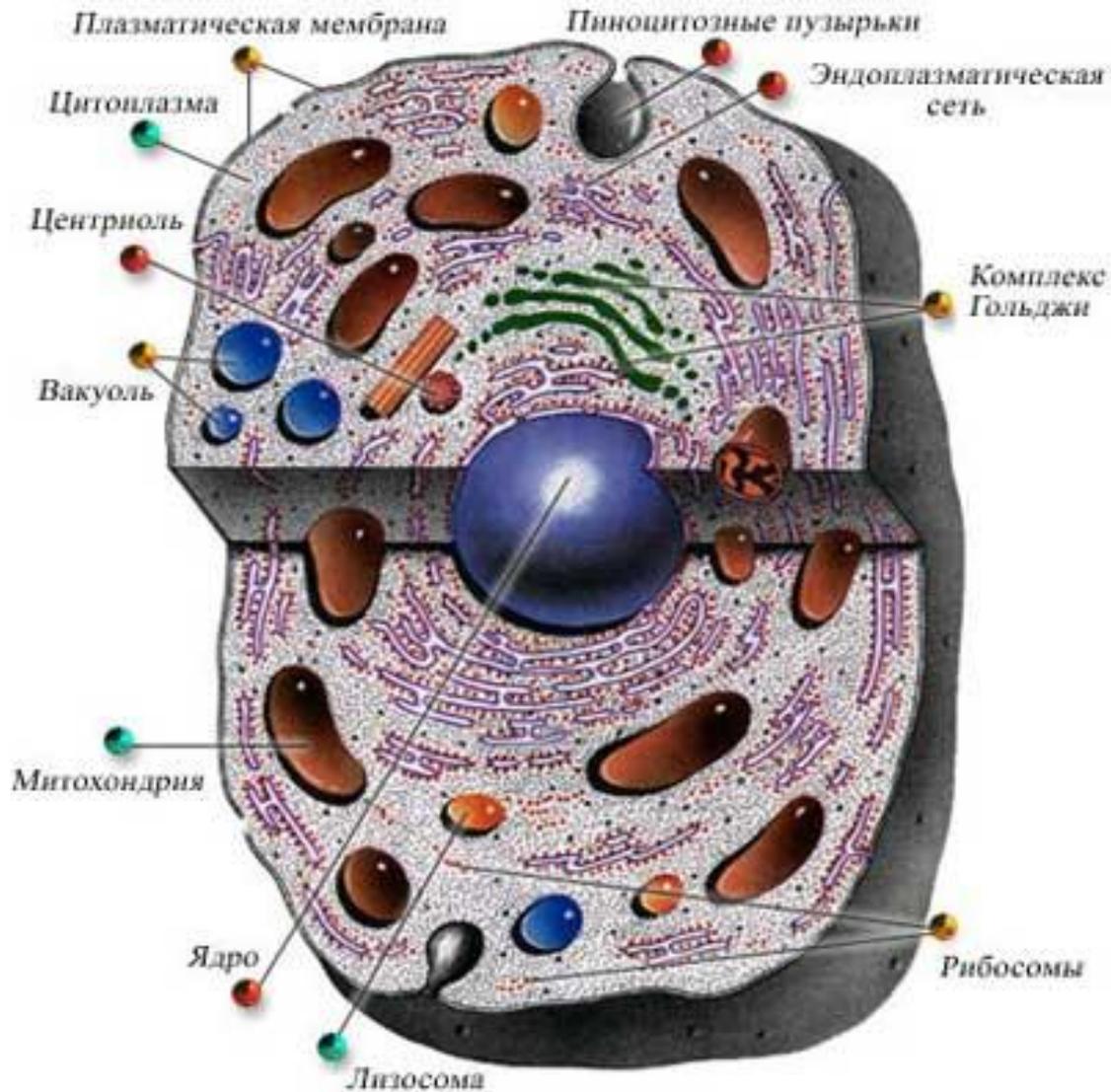
Прокариоты

Надцарство Прокариоты



К прокариотам относятся организмы, имеющие клеточное строение, но **не имеющие ядра**. Бактериальная клетка заключена в плотную, жесткую клеточную стенку. Основным компонентом клеточной стенки бактерий является полисахарид — **муреин**.

Эукариоты



Отличительные особенности прокариот от эукариот:

- У микроорганизмов (прокариот) нет ядра, только нуклеоид, который не отделен от цитоплазмы мембраной
- У микробов нет органелл
- У микробов – энергетические центры находятся в мезосомах, у эукариот эту функцию выполняют митохондрии
- Для микробов не характерен половой процесс
- В клеточной стенке микробов есть тейхоевые кислоты, пептидогликан (муреин).

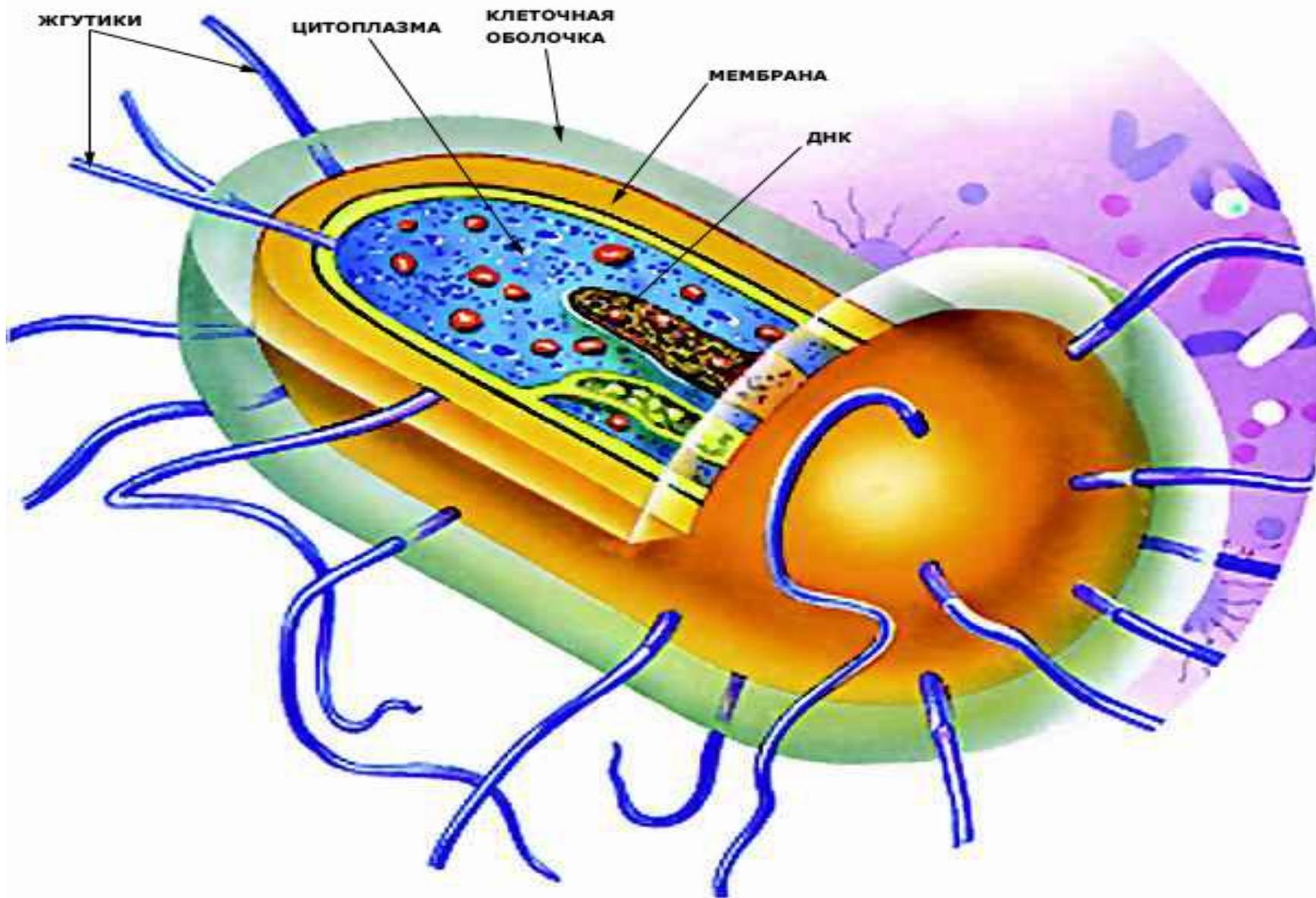
Строение бактериальной

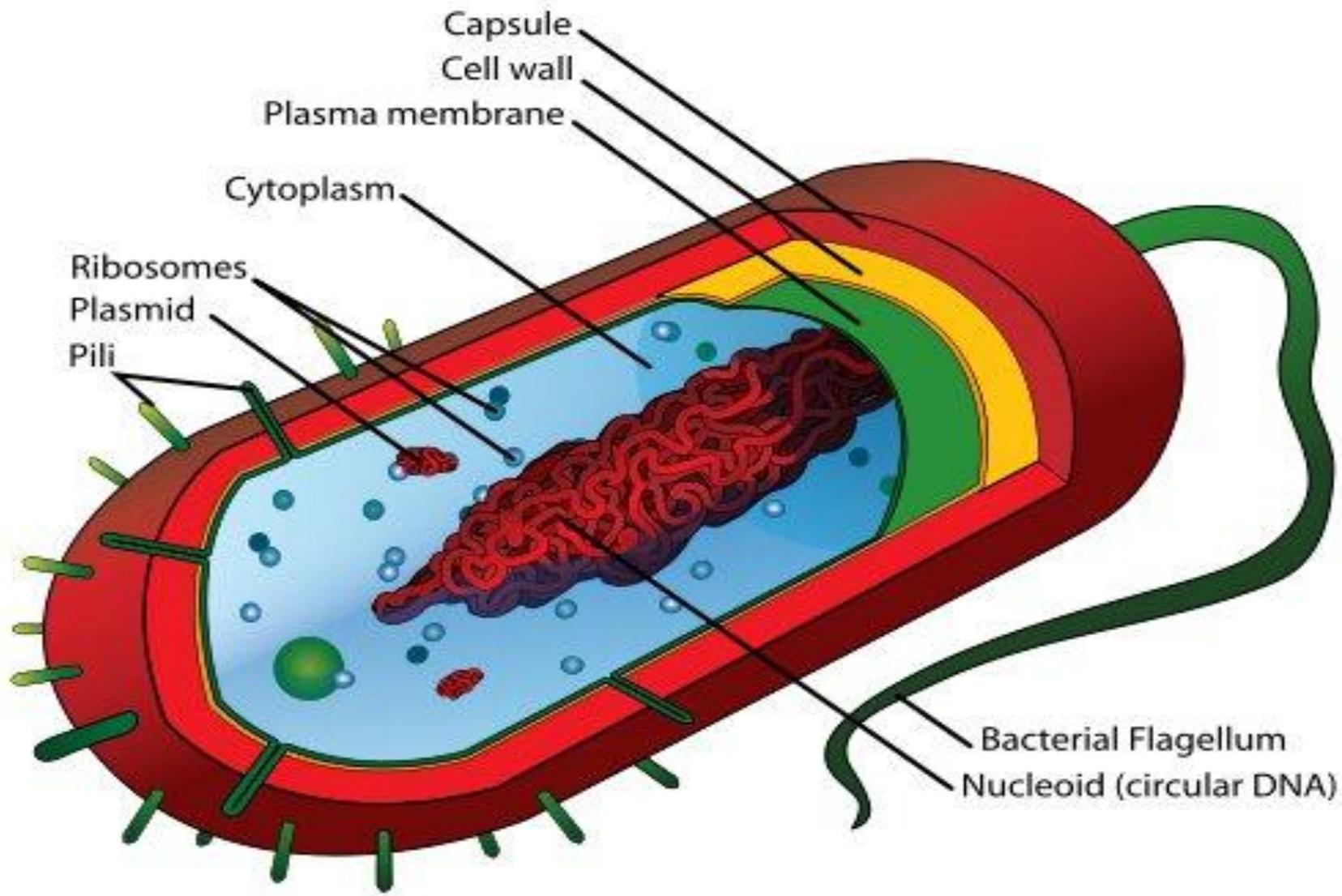
клетки

Структурные компоненты бактериальных клеток подразделяют на: **основные и временные**, которые образуются лишь на определенных этапах жизненного цикла микроорганизмов.

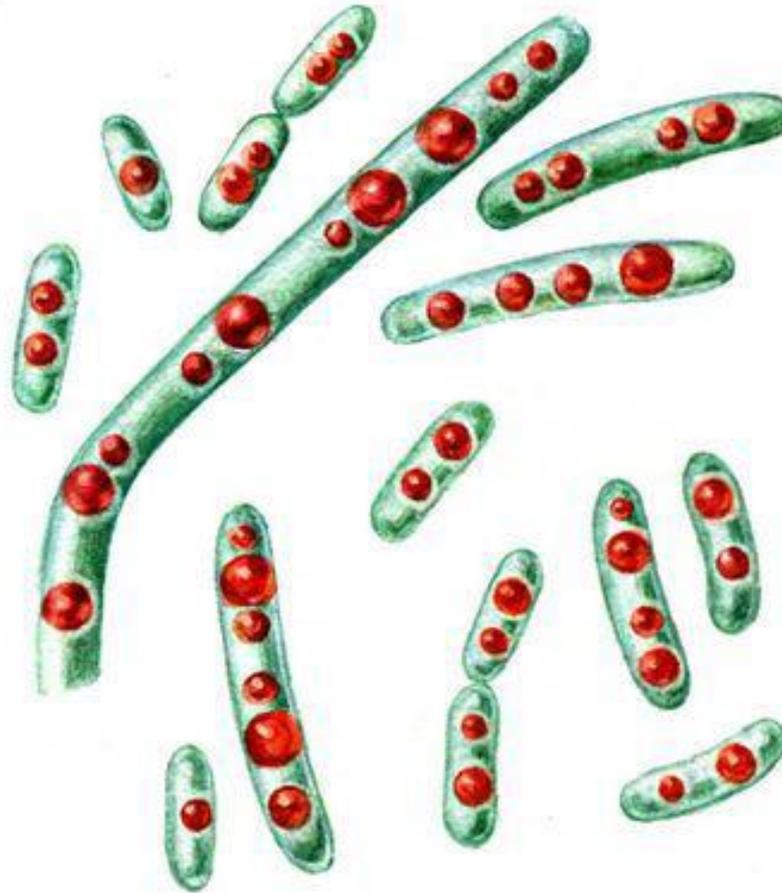
- К **основным** компонентам относят: клеточную стенку, цитоплазматическую мембрану с производными, цитоплазму с рибосомами и включениями и нуклеоид.
- К **временным** – капсулу, слизистый чехол, жгутики, ворсинки, эндоспору.

Строение бактериальной клетки





Споры бактерий



Отличия спор от вегетативных клеток:

- Отсутствие обмена веществ.
- Малое количество свободной воды в ЦПЛ.
- Повышенная концентрация катионов Са в ЦПЛ.
- Дипиколиновая кислота – спороспецифическая субстанция, присутствует в протопласте споры в виде кальций-хелата.