

A scanning electron micrograph (SEM) showing a cluster of rod-shaped bacteria with a textured, pebbled surface. Several thin, hair-like flagella extend from the bacteria. Small, spherical structures, possibly spores or capsules, are attached to the surface of the rods.

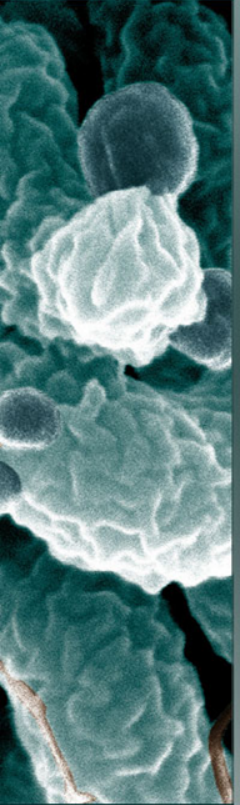
*Цыркунова Ольга
Александровна*

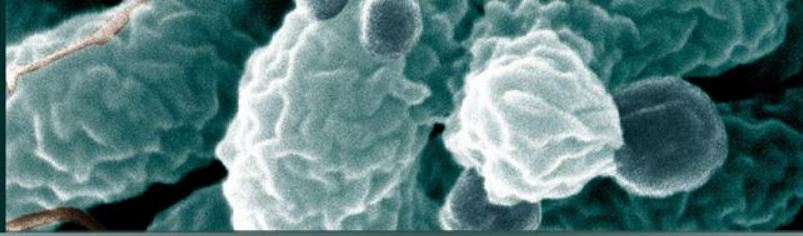
bacteria

**МОРФОЛОГИЯ И
СТРУКТУРНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
БАКТЕРИАЛЬНОЙ
КЛЕТКИ**

ПЛАН:

- 1. Строение бактериальной клетки.**
- 2. Движение бактерий. Характер жгутикования.**
- 3. Спорообразование у бактерий. Расположение спор и их значение.**

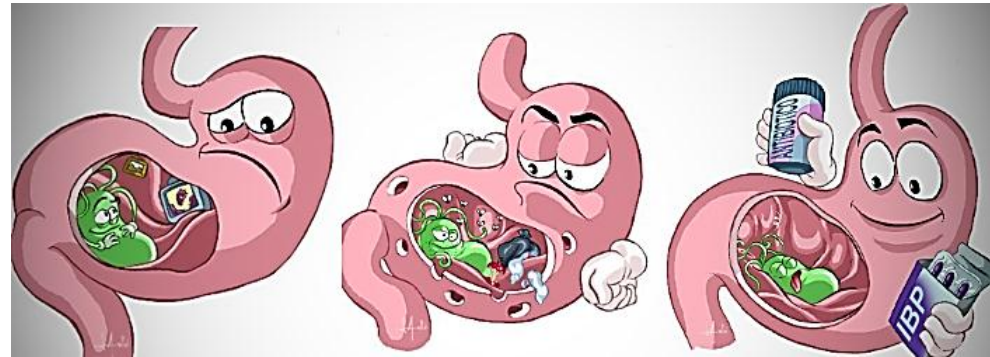
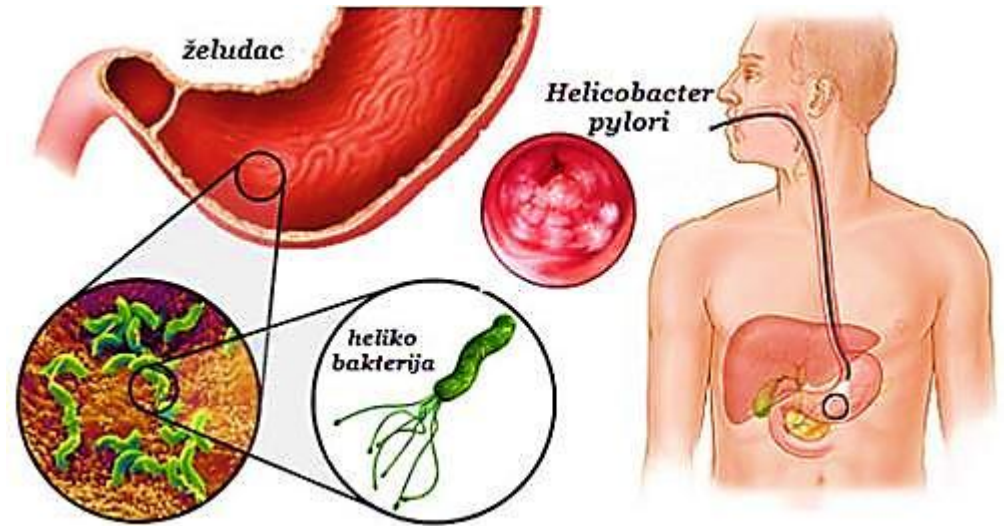


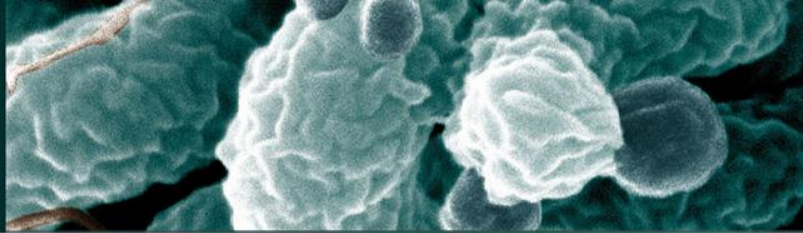


1. Строение бактериальной клетки

Бактерии — древнейшие из известных организмов.

Широко распространены, встречаются в воздухе, почве, воде, на поверхности растений, в кишечнике животных и человека.





Размеры бактериальных клеток

Сильно варьируют.

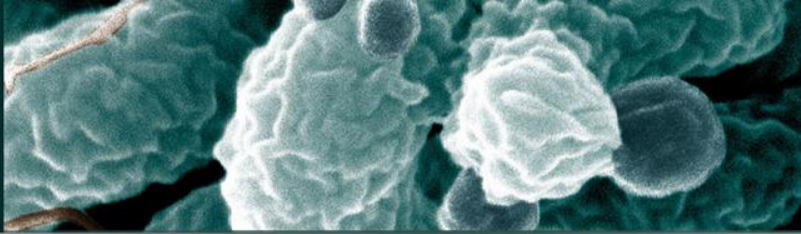
Мельчайшими из известных клеточных организмов являются микоплазмы (0,15 мкм).

Шаровидные бактерии имеют диаметр от 0,2 мкм до 2,5 мкм.

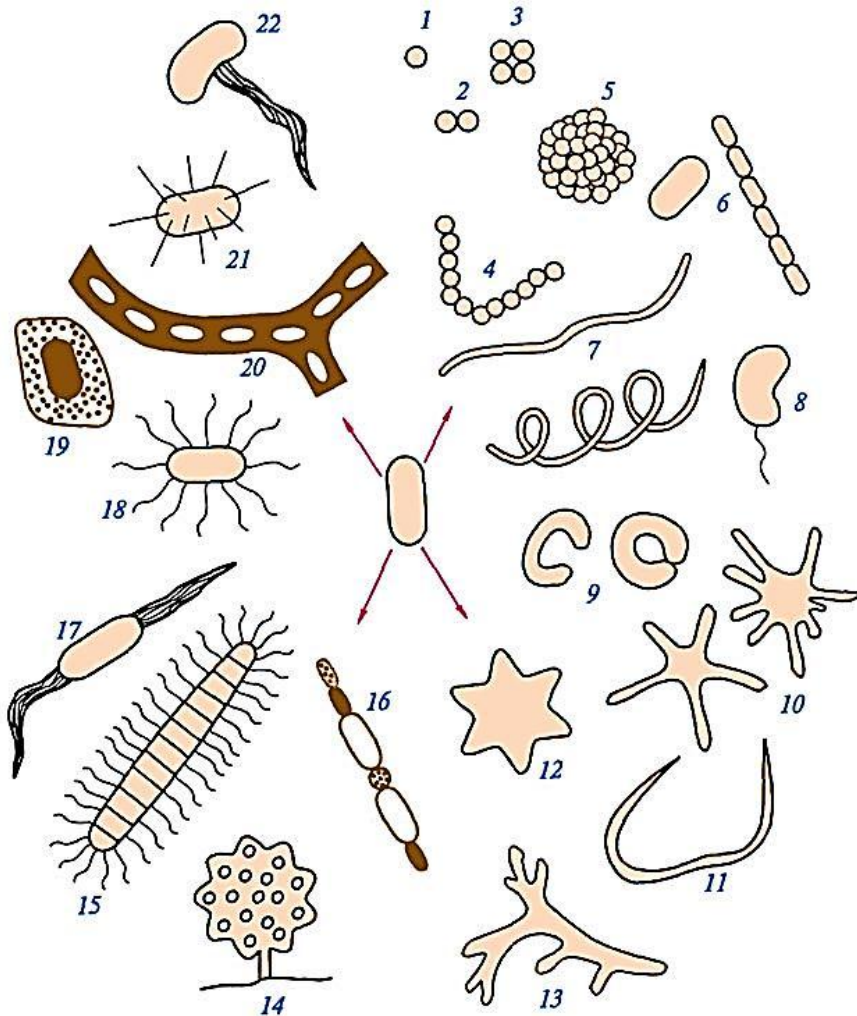
Палочковидные бактерии имеют толщину в среднем 0,5-1,0 мкм. Длина палочек от 1-2 до 19 мкм.

Спирохеты могут быть длиной от 1-3 до 100-500 мкм.

Нитчатые бактерии видны невооруженным глазом, достигают в длину 1 мм.

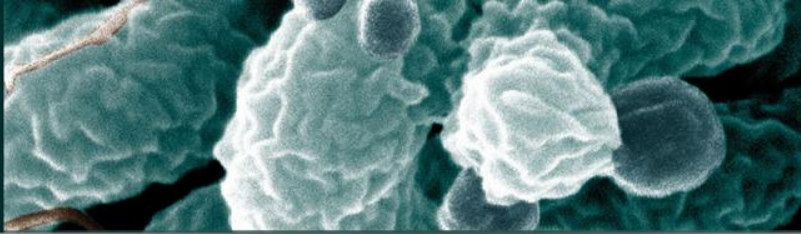


Форма бактерий



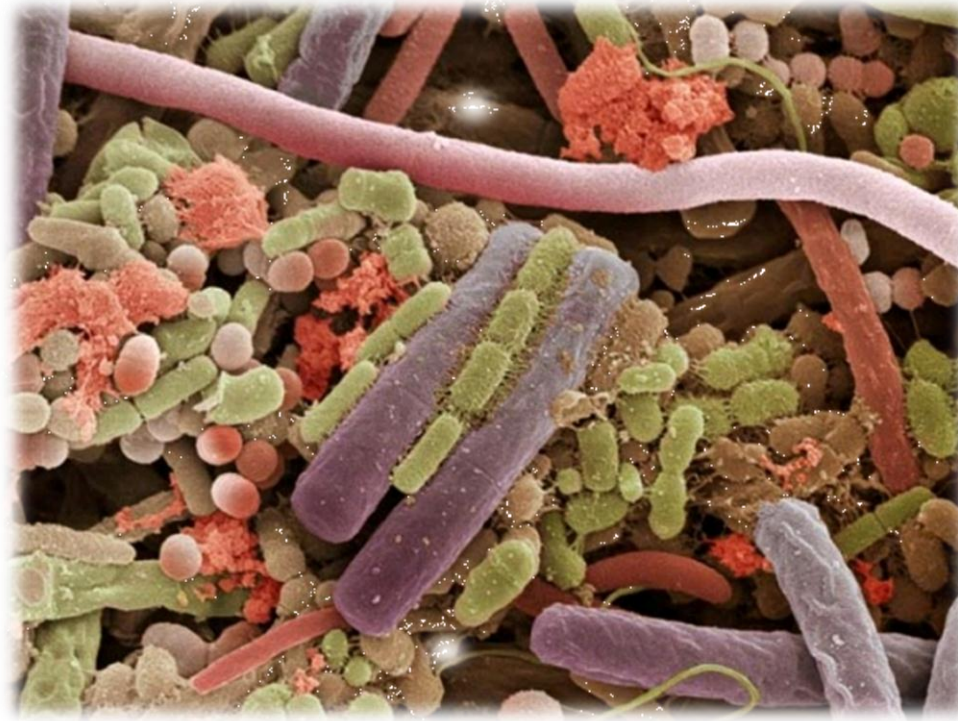
Разнообразие прокариот:

1 — кокк; 2 — диплококк; 3 — сарцина; 4 — стрептококк; 5 — колония сферической формы; 6 — палочковидные бактерии; 7 — спираиллы; 8 — вибрион; 9 — бактерии, имеющие форму замкнутого или незамкнутого кольца; 10 — бактерии, образующие выросты (простеки); 11 — бактерия червеобразной формы; 12 — бактериальная клетка в форме шестиугольной звезды; 13 — представитель актиномицетов; 14 — плодовое тело миксобактерии; 15 — нитчатая бактерия рода *Caryophanon*; 16 — нитчатая цианобактерия, образующая споры (акинеты) и гетероцисты; 8, 15, 17, 18 — бактерии с разными типами жгутикования; 19 — бактерии, образующая капсулу; 20 — нитчатые бактерии группы *Sphaeroillus*, заключенные в чехол, инкрустированный гидратом окиси железа; 21 — бактерия, образующая шипы; 22 — *Galionella*



Строение бактерий

Изучается с помощью электронного микроскопа.



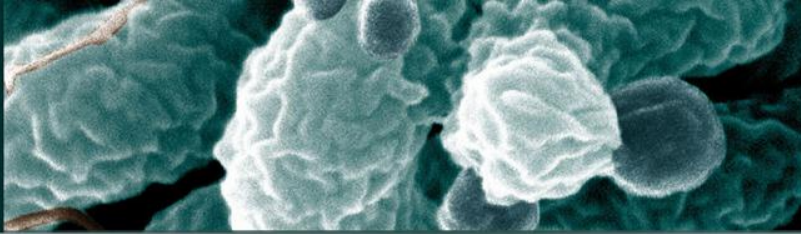
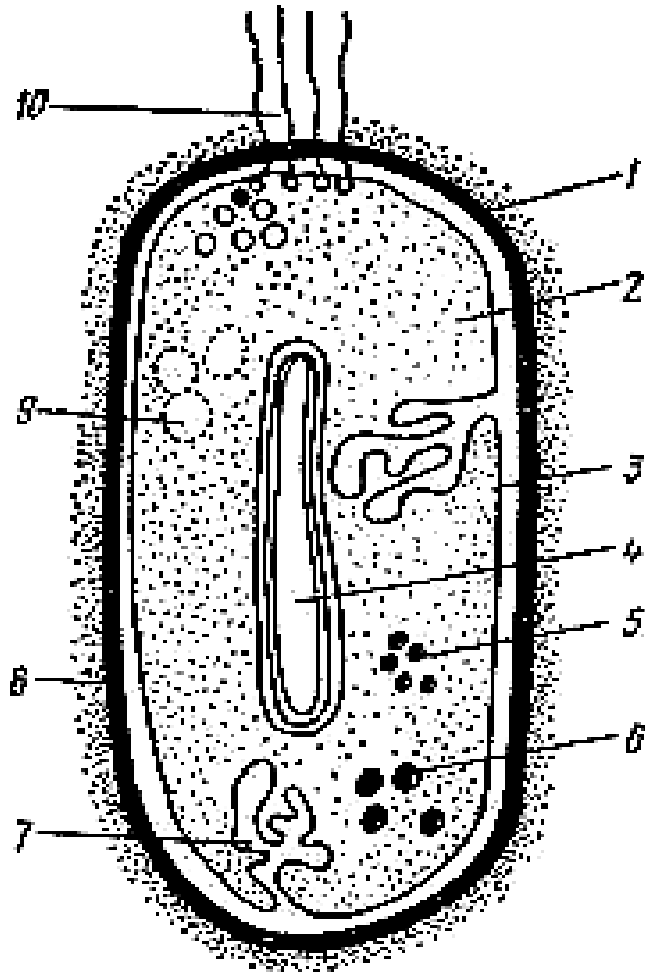


Схема строения бактериальной клетки



- 1 – клеточная стенка;
- 2 – цитоплазма;
- 3 – цитоплазматическая мембрана (ЦПМ);
- 4 – нуклеоид;
- 5 – рибосомы;
- 6,9 – включения (ЗПВ);
- 7 – мезосома;
- 8 – капсула;
- 10 – жгутики.

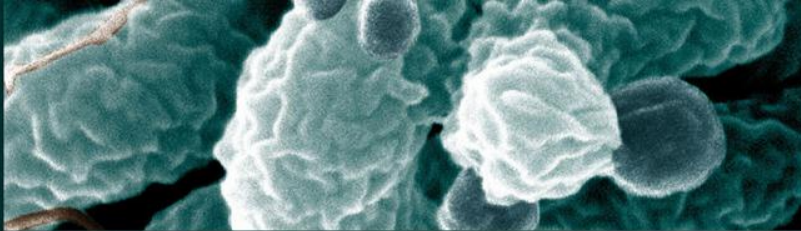
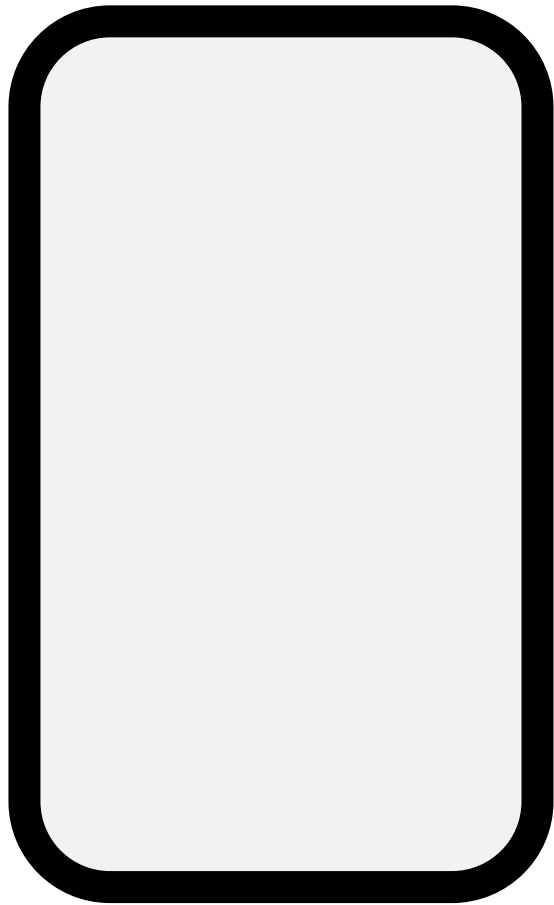


Схема строения бактериальной клетки



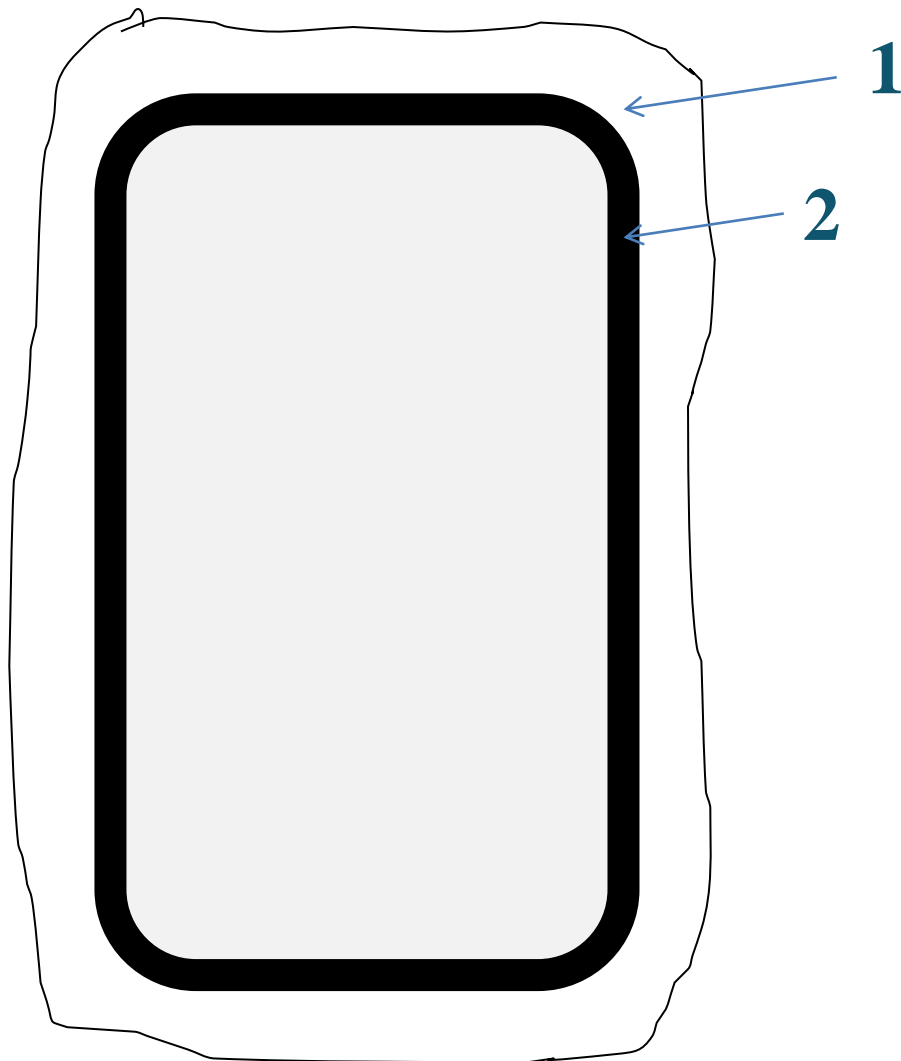
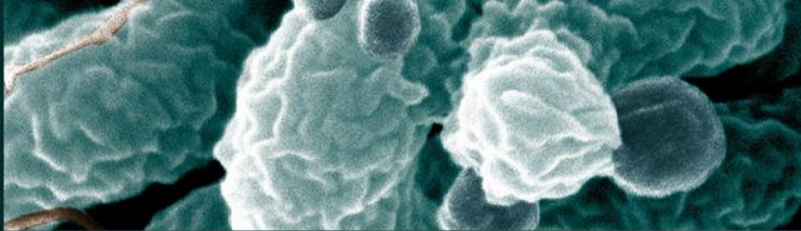


Схема строения бактериальной клетки

1 – капсула (необязат.)

2 – клеточная стенка

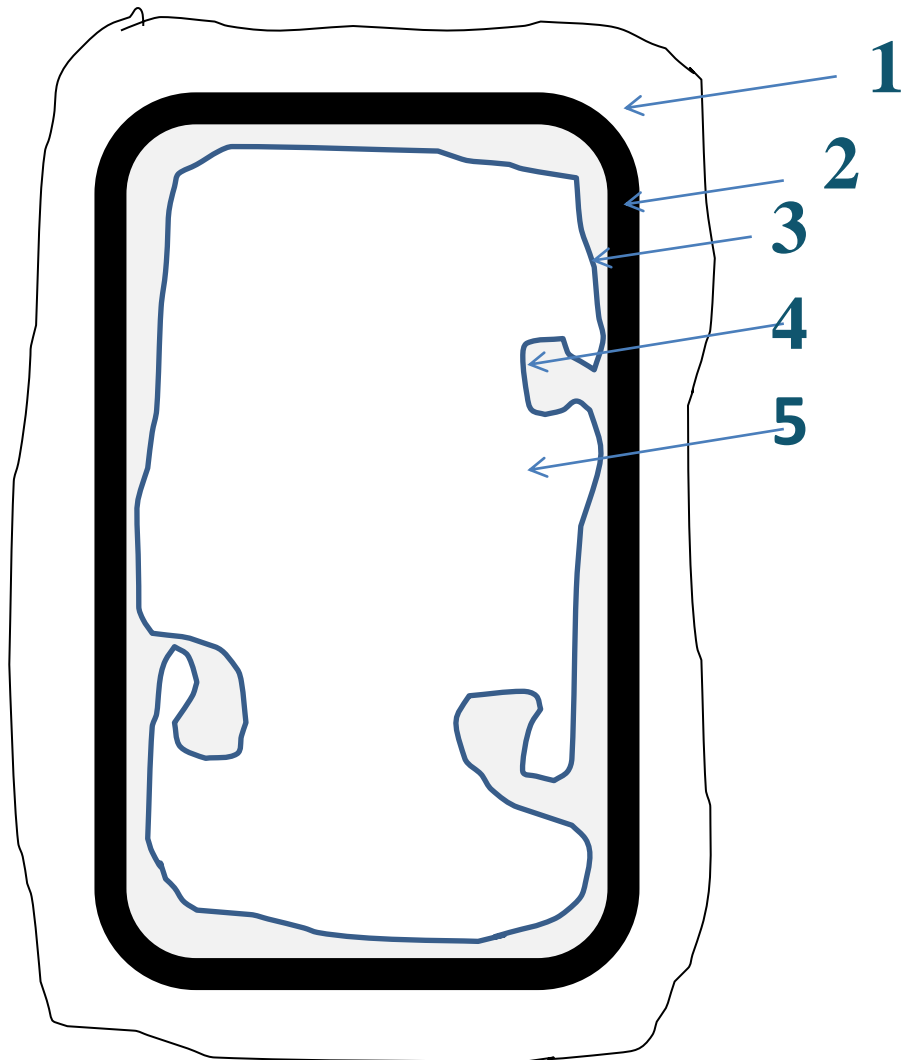
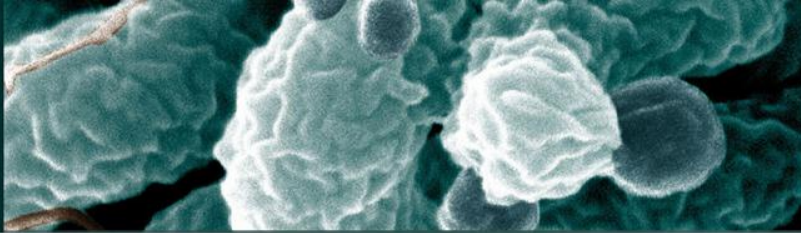


Схема строения бактериальной клетки

- 1 – капсула (необязат.)**
- 2 – клеточная стенка**
- 3 – ЦПМ**
- 4 – мезосомы**
- 5 – цитоплазма**

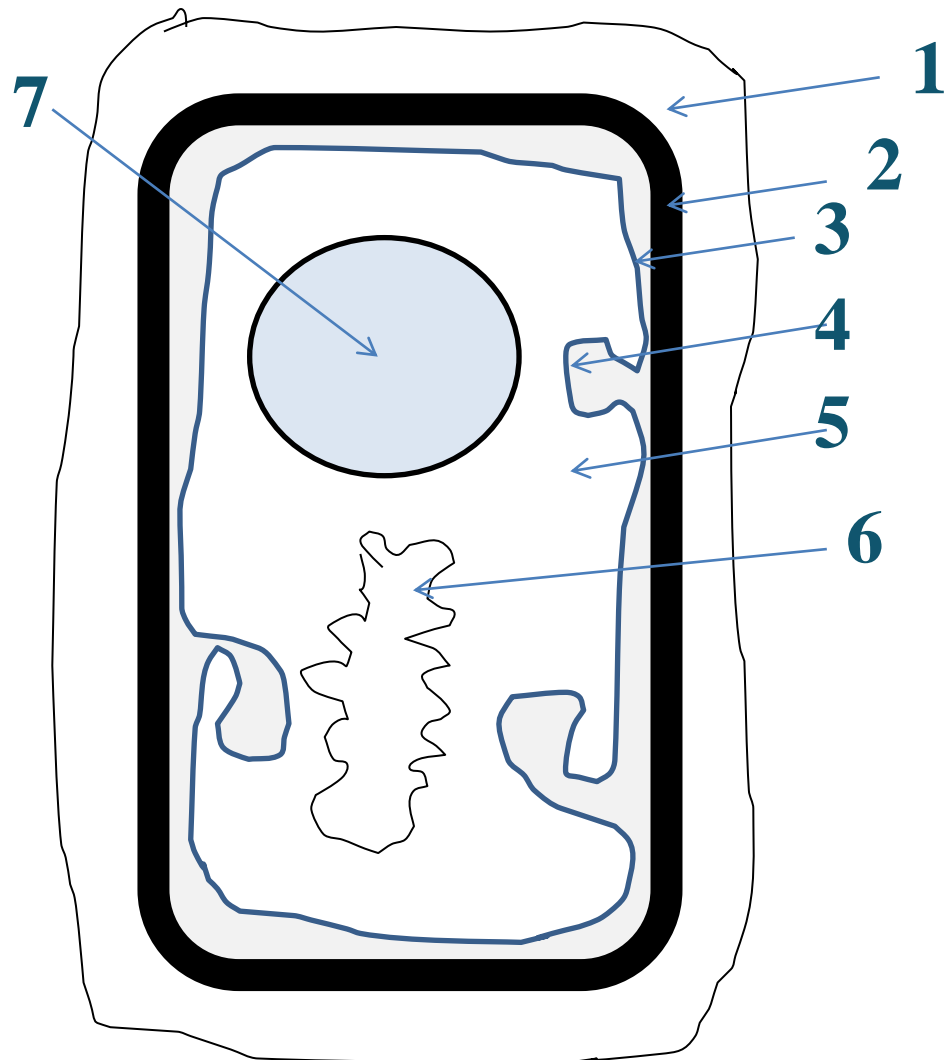
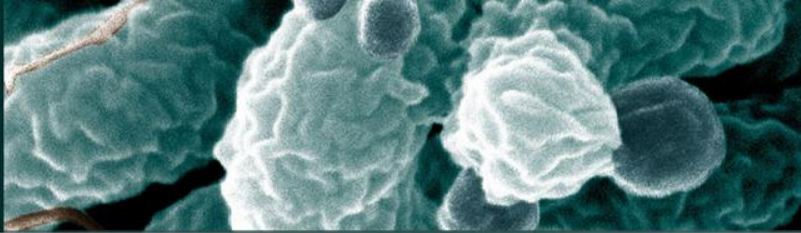


Схема строения бактериальной клетки

- 1 – капсула (необязат.)**
- 2 – клеточная стенка**
- 3 – ЦПМ**
- 4 – мезосомы**
- 5 – цитоплазма**
- 6 – нуклеоид**
- 7 – спора (необязат.)**

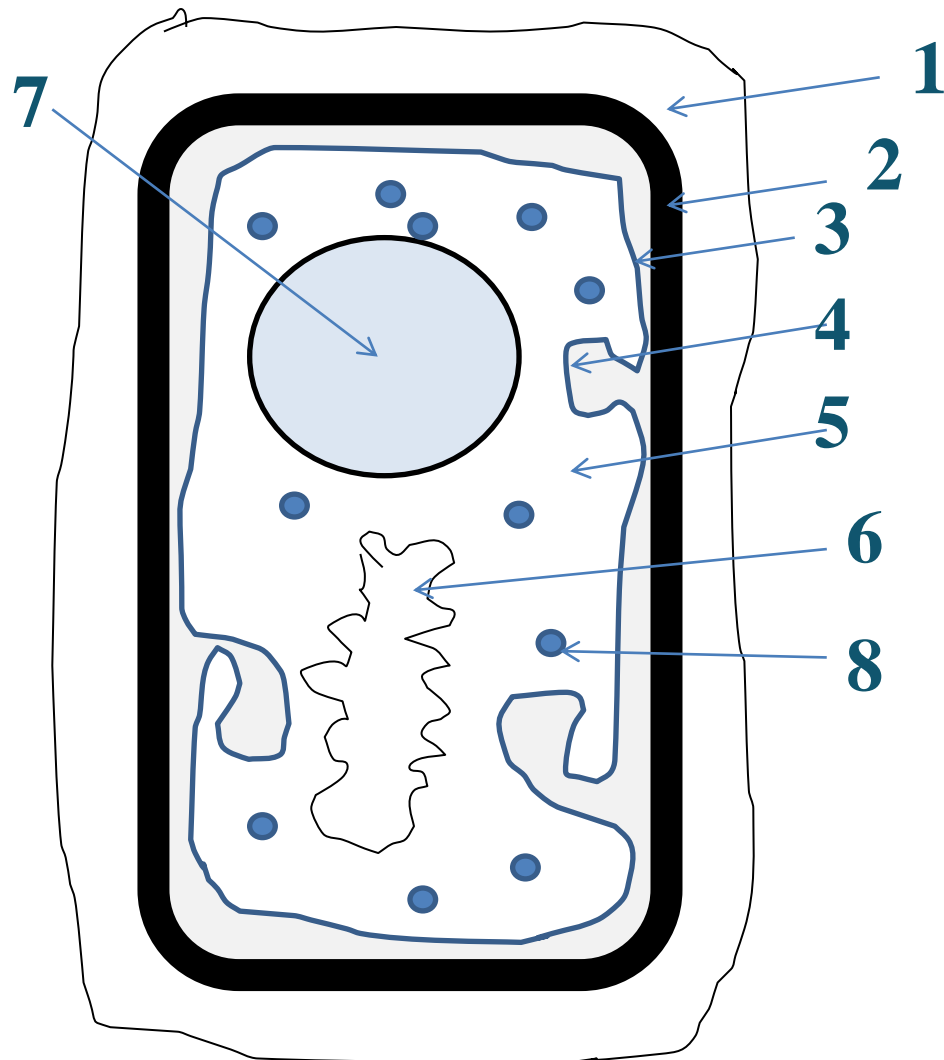
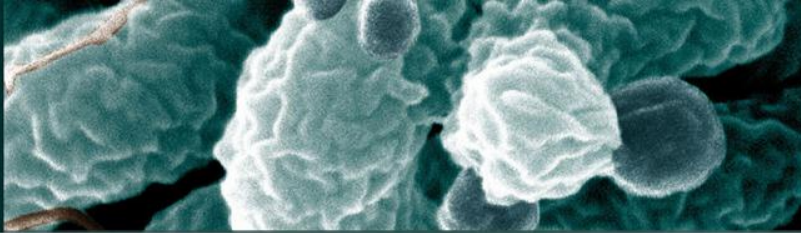


Схема строения бактериальной клетки

- 1 – капсула (необязат.)
- 2 – клеточная стенка
- 3 – ЦПМ
- 4 – мезосомы
- 5 – цитоплазма
- 6 – нуклеоид
- 7 – спора (необязат.)
- 8 – включения (необязат.)

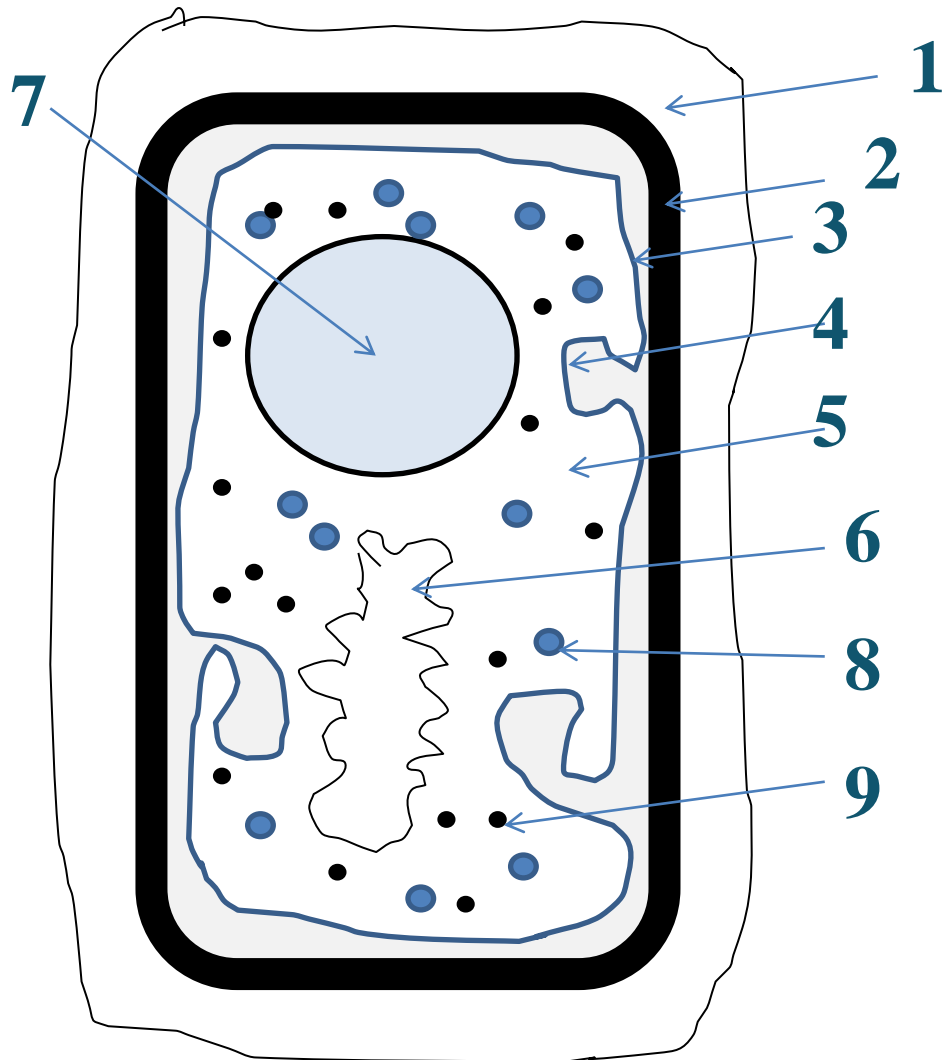
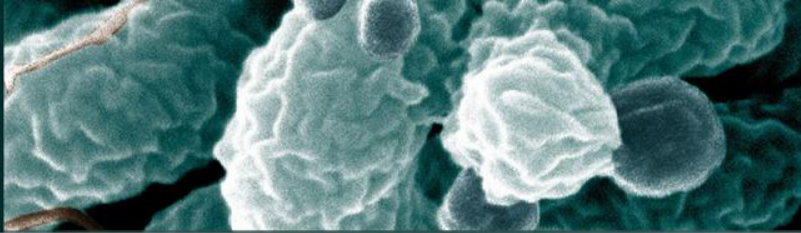


Схема строения бактериальной клетки

- 1 – капсула (необязат.)
- 2 – клеточная стенка
- 3 – ЦПМ
- 4 – мезосомы
- 5 – цитоплазма
- 6 – нуклеоид
- 7 – спора (необязат.)
- 8 – включения (необязат.)
- 9 – рибосомы

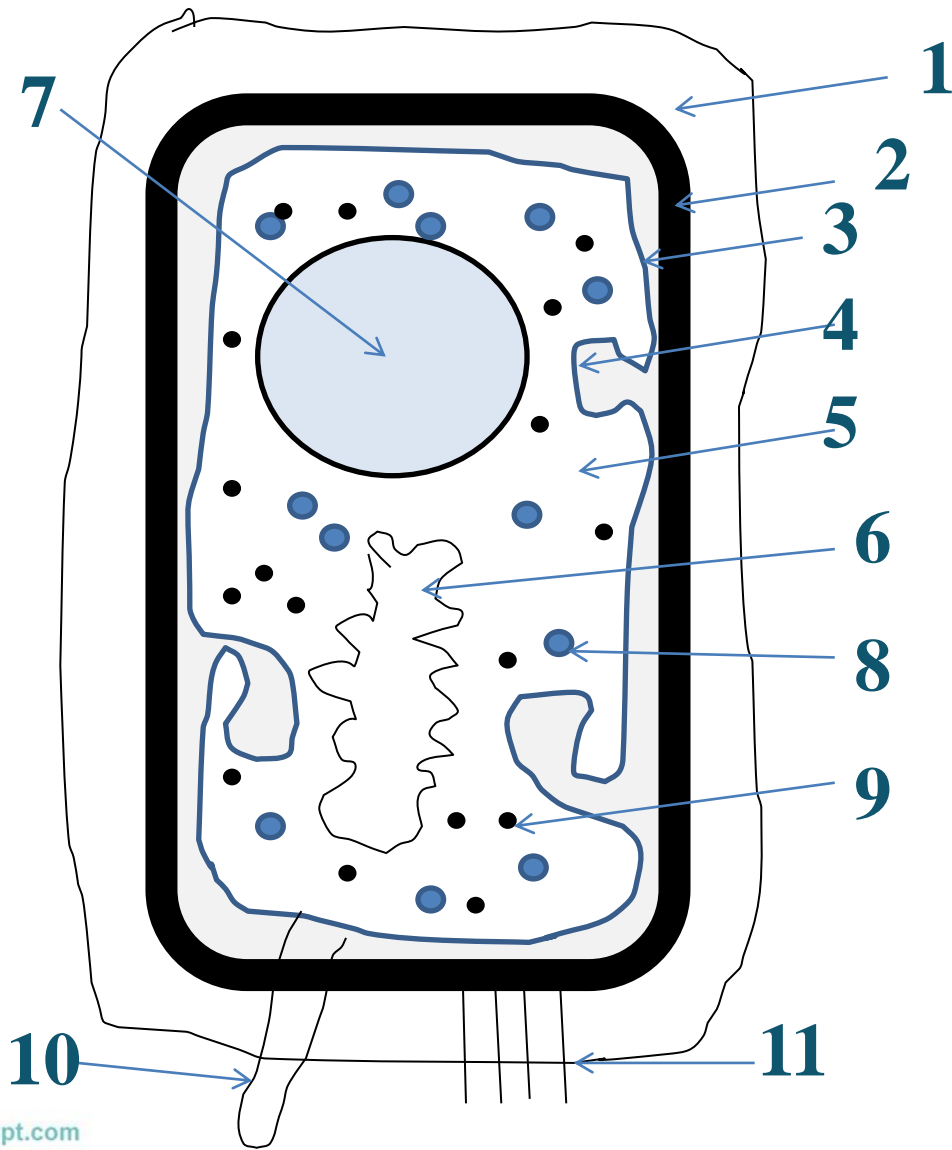
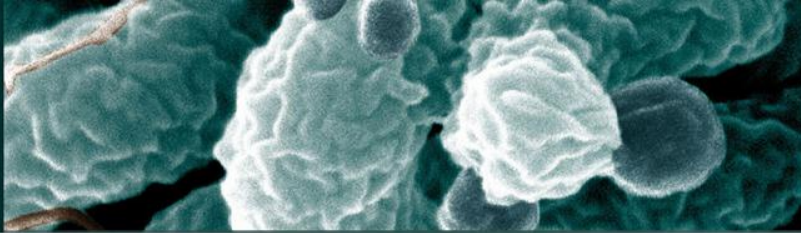
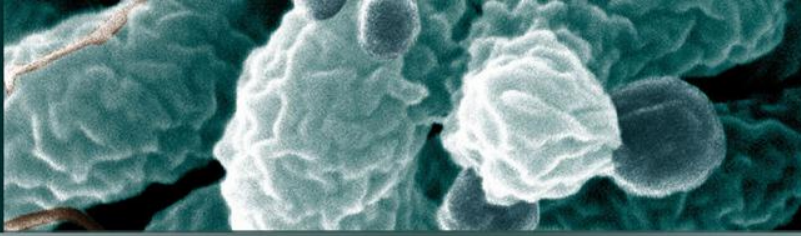


Схема строения бактериальной клетки

- 1 – капсула (необязат.)
- 2 – клеточная стенка
- 3 – ЦПМ
- 4 – мезосомы
- 5 – цитоплазма
- 6 – нуклеоид
- 7 – спора (необязат.)
- 8 – включения (необязат.)
- 9 – рибосомы
- 10 – жгутики (необязат.)
- 11 – ворсинки (необязат.)

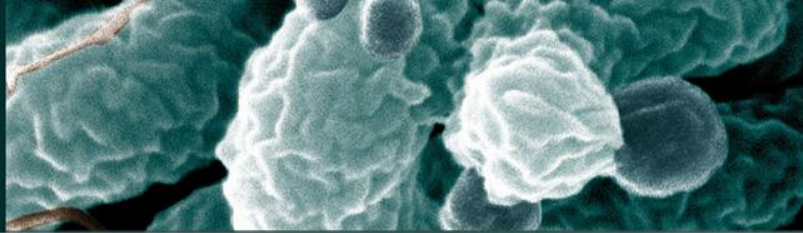


Капсула

Это слизистый слой, состоящий на 98% из воды, а также из полисахаридов или полипептидов.

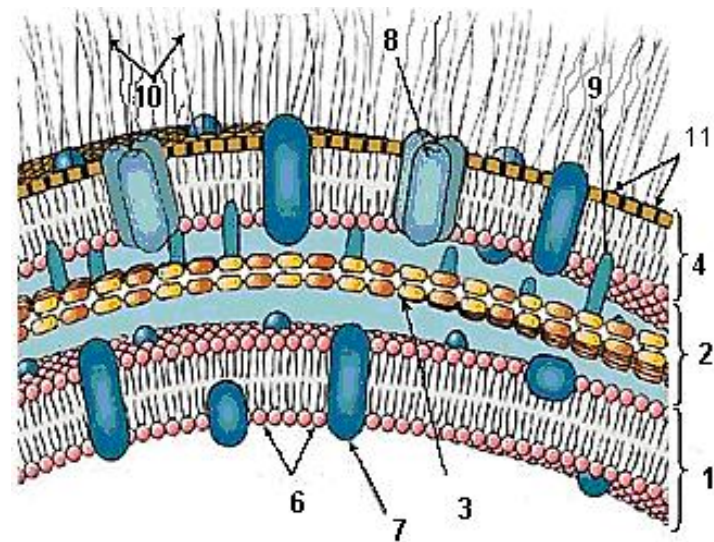
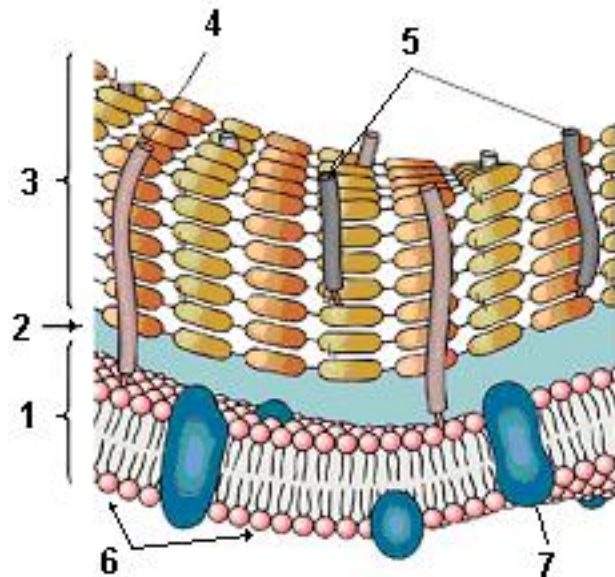
Выполняет защитную функцию.

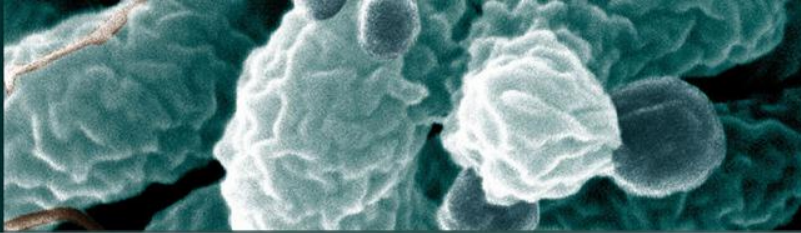




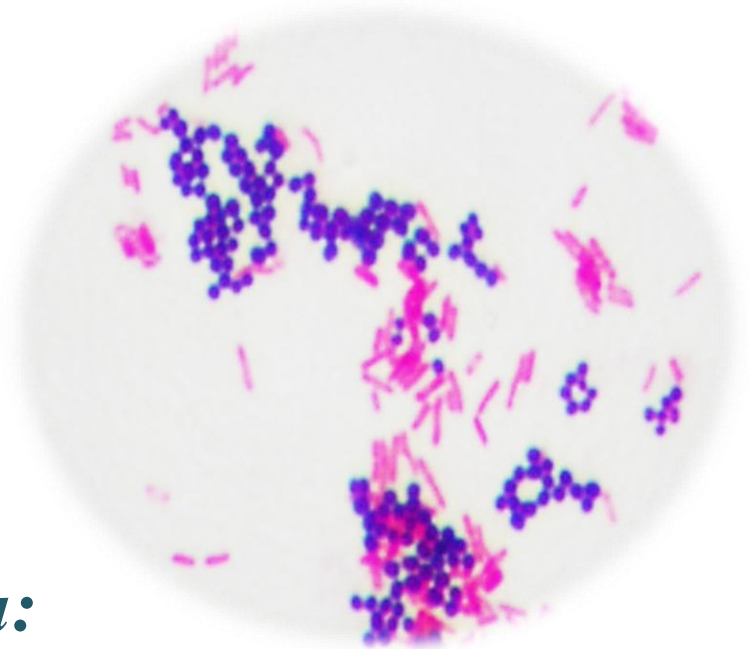
Клеточная стенка есть у всех бактерий, кроме микоплазм.

Основным компонентом является *муреин* (3) – вещество полисахаридной природы, обеспечивающее прочность клеточной стенки.



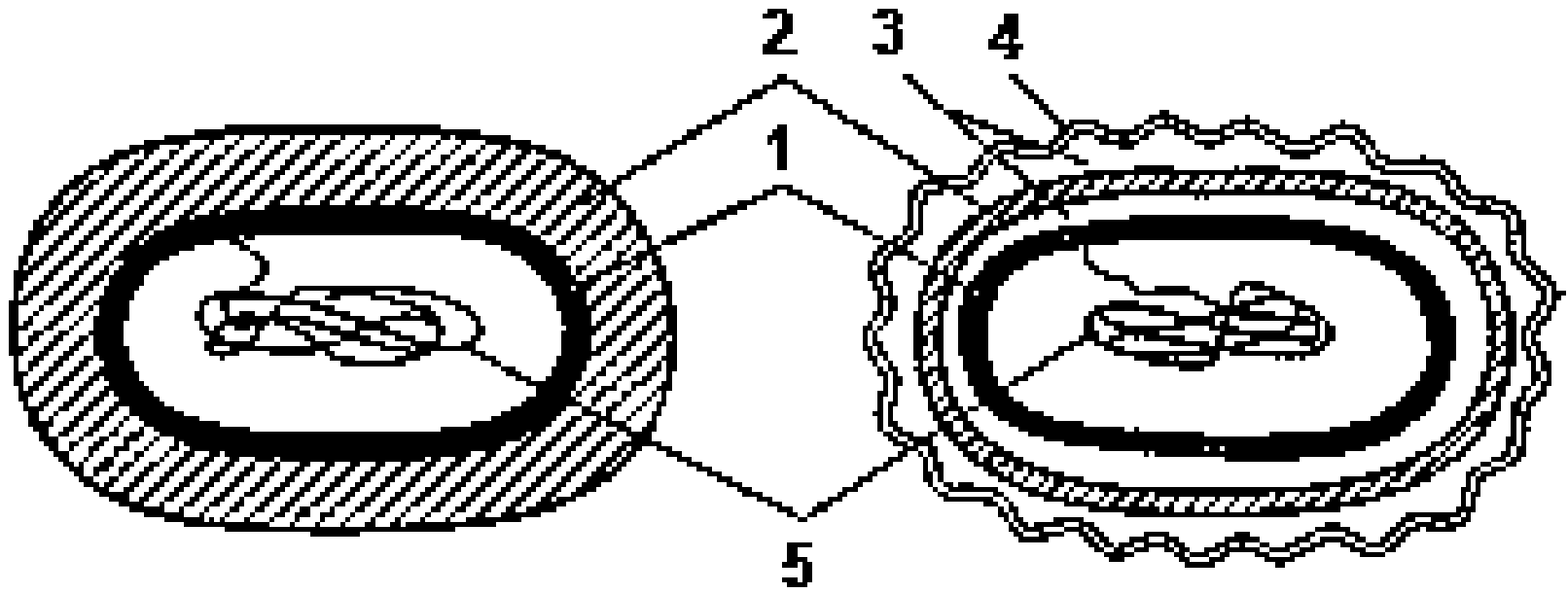
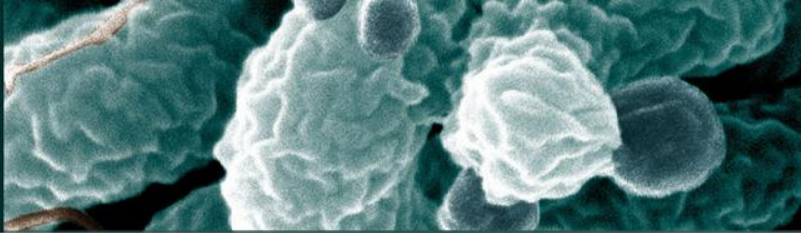


Бактерии делятся на две
большие группы:
грамположительные (гр+)
и грамотрицательные (гр-)



Функции:

- ✓ определяет форму бактериальной клетки,
- ✓ защищает от воздействий окружающей среды,
- ✓ принимает участие в процессах размножения и спорообразования.



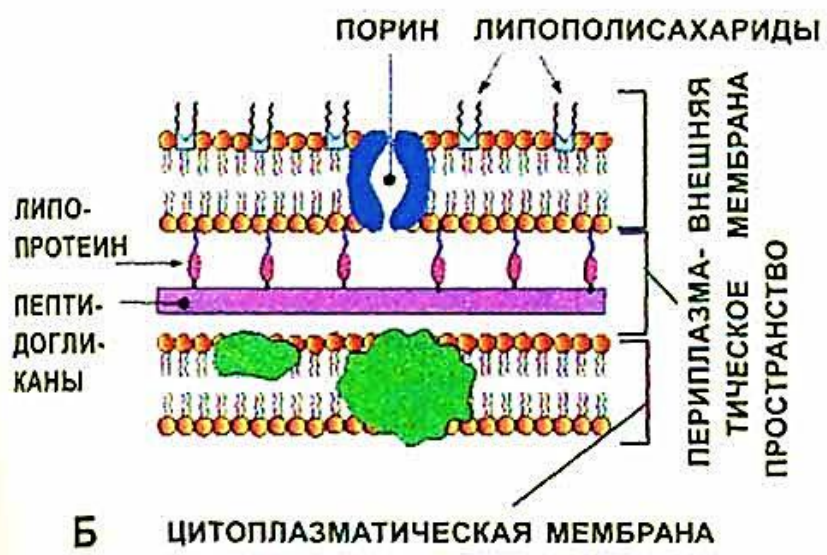
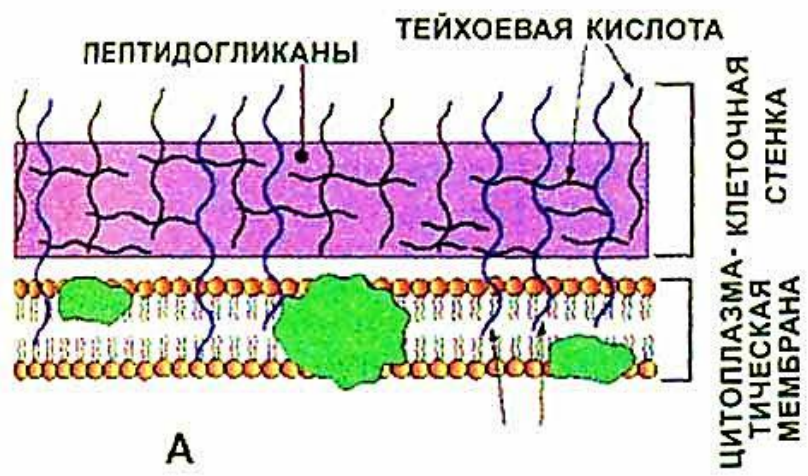
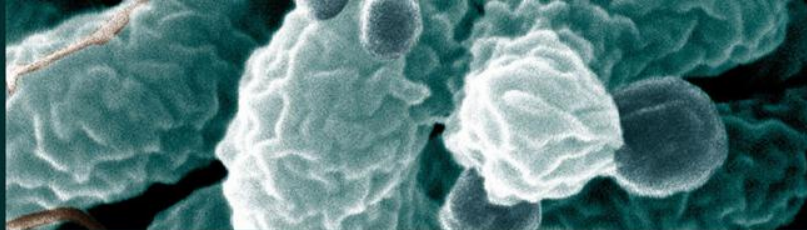
1 – ЦПМ

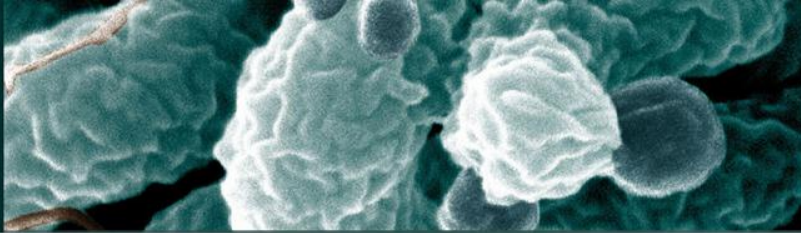
2 – муреин

**3 – периплазматическое пространство
(периплазма)**

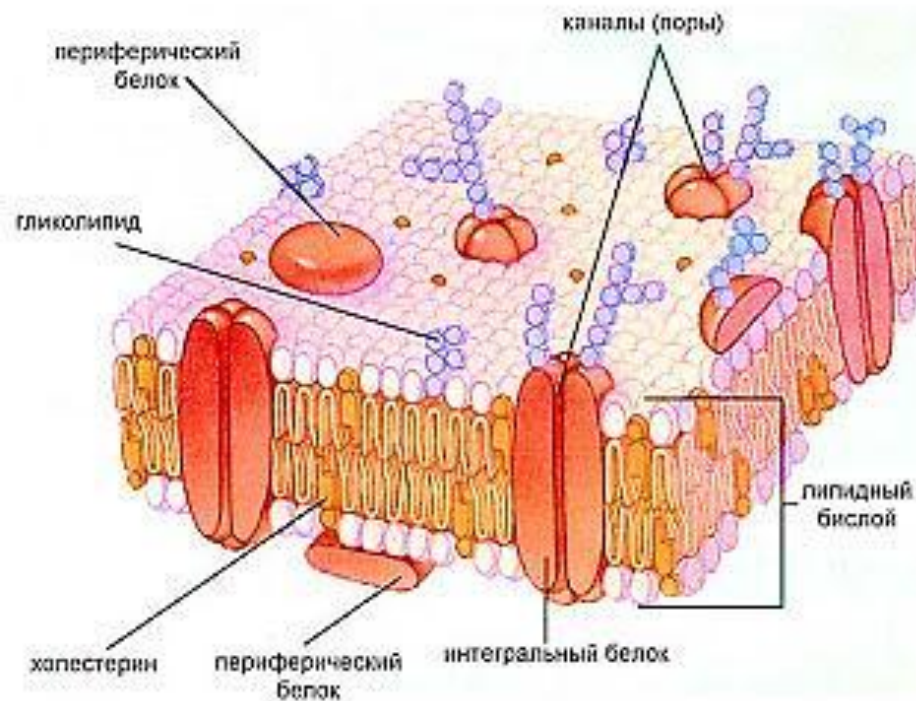
4 – внешняя мембрана

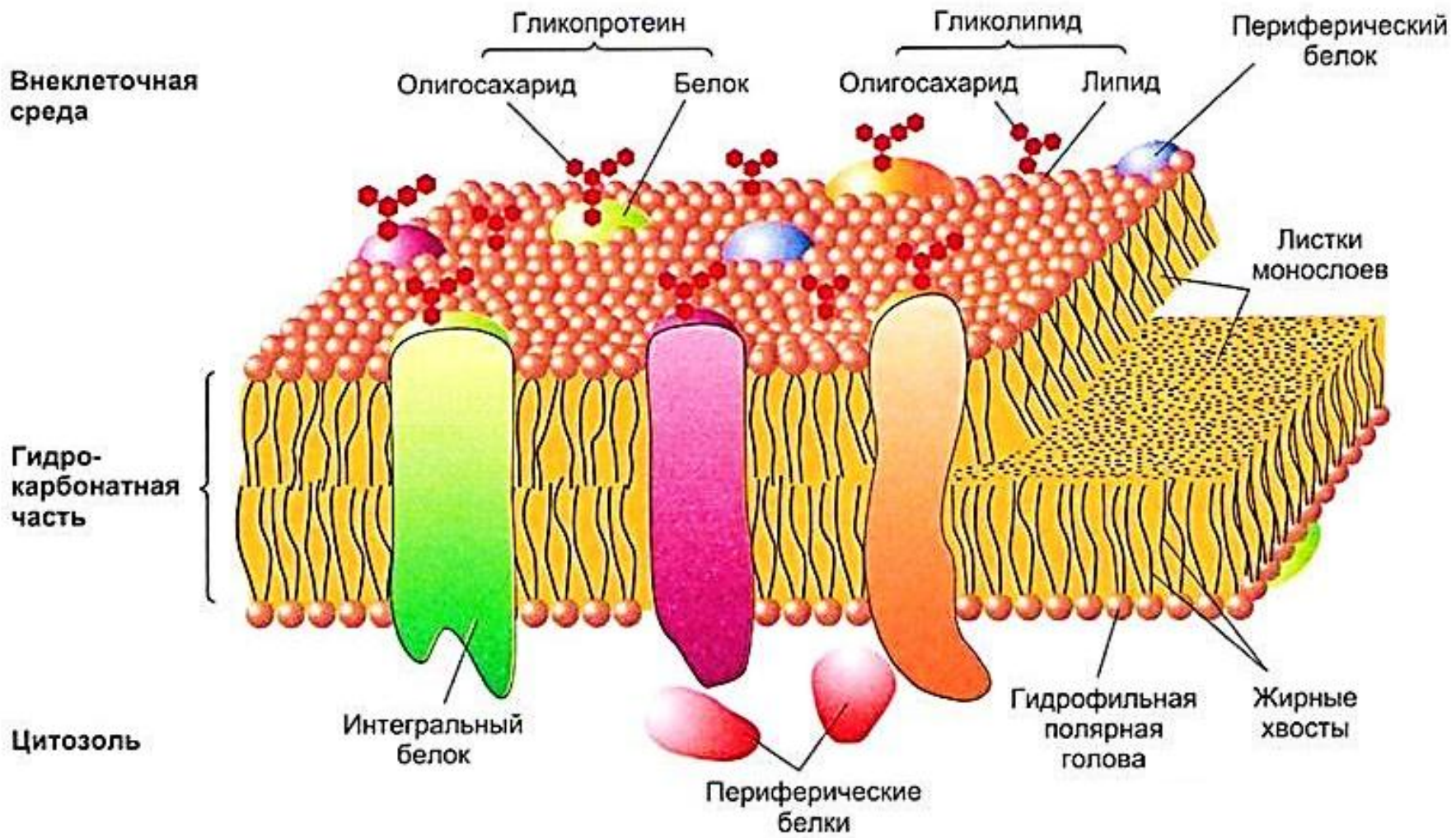
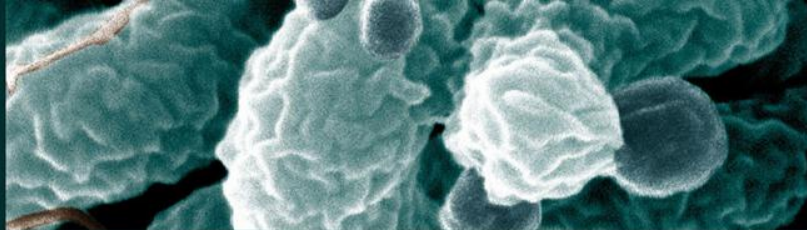
5 – ДНК

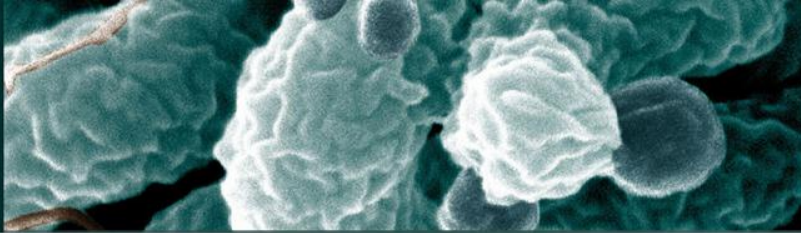




К клеточной стенке бактерий прилегает *цитоплазматическая мембрана*. Она состоит из двойного слоя липидов со встроенными интегральными и поверхностными белками.

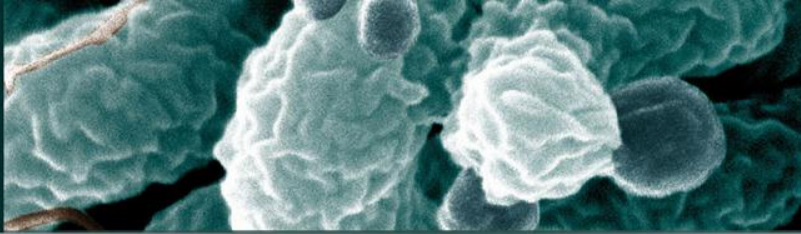






Функции:

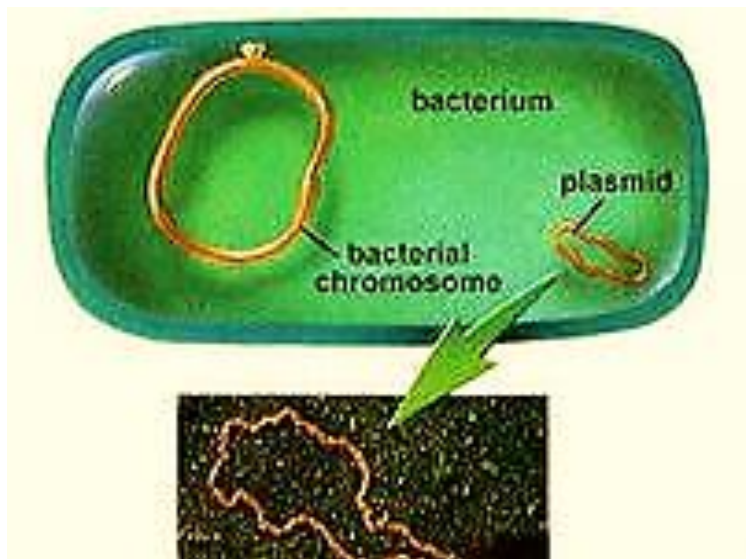
- ✓ осмотический барьер, контролирующий транспорт веществ,
- ✓ участвует в синтезе веществ (мембранных липидов, компонентов клеточной стенки, капсулы и др.),
- ✓ энергетическая (мезосомы – впячивания ЦПМ),
- ✓ принимает участие в процессах размножения и спорообразования.



Цитоплазма

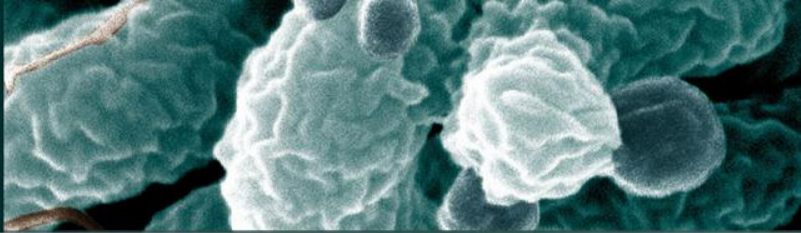
Это коллоидный раствор, состоящий из воды, белков, углеводов, липидов, минеральных соединений и других веществ.

Бактериальная цитоплазма неподвижна, имеет высокую плотность, содержит *нуклеоид, рибосомы, включения*.

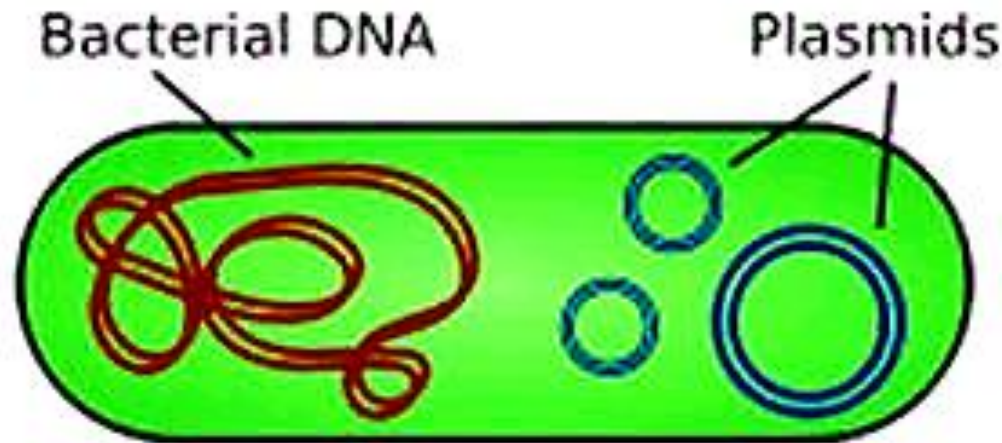


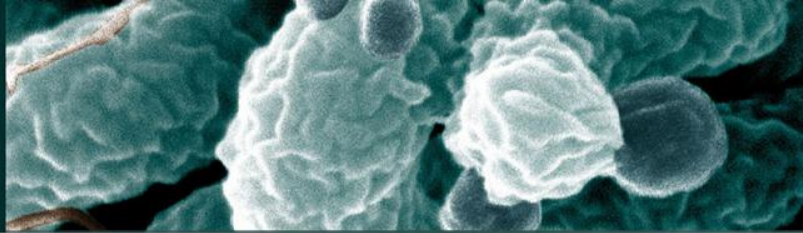
Нуклеоид состоит из двойной нити ДНК, сомкнутой в кольцо и свободно погруженное в цитоплазму.

Функция – хранение и передача наследственной информации.

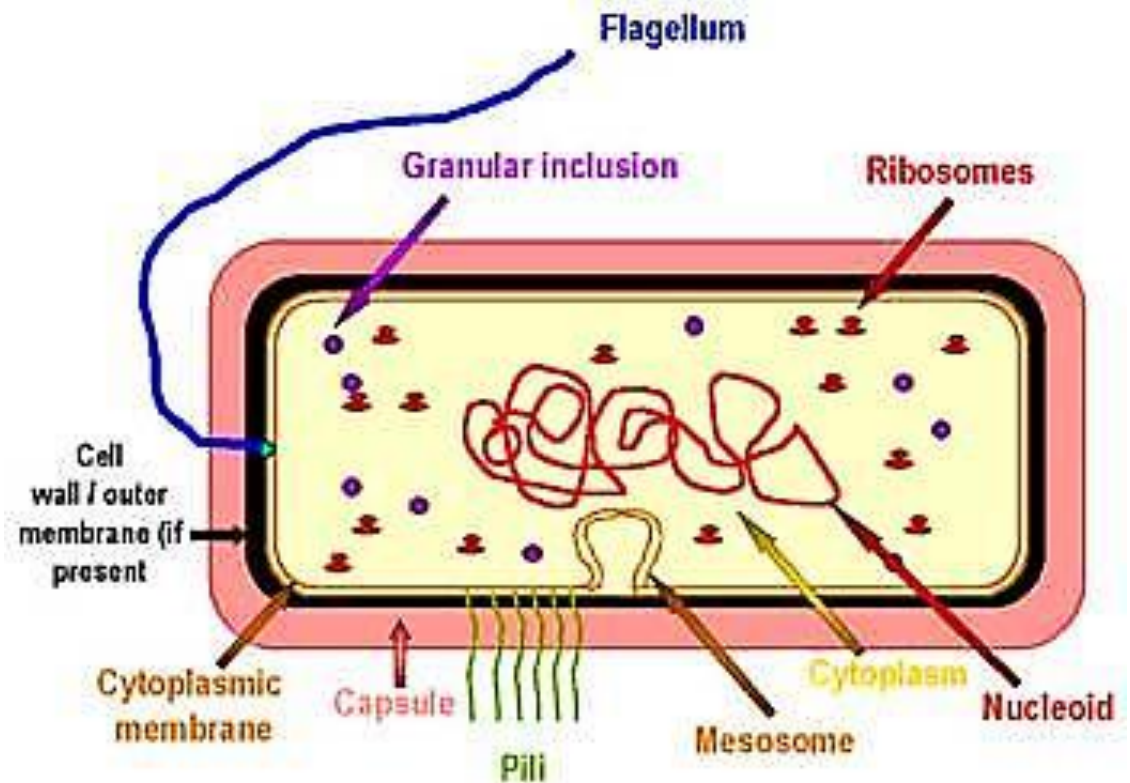
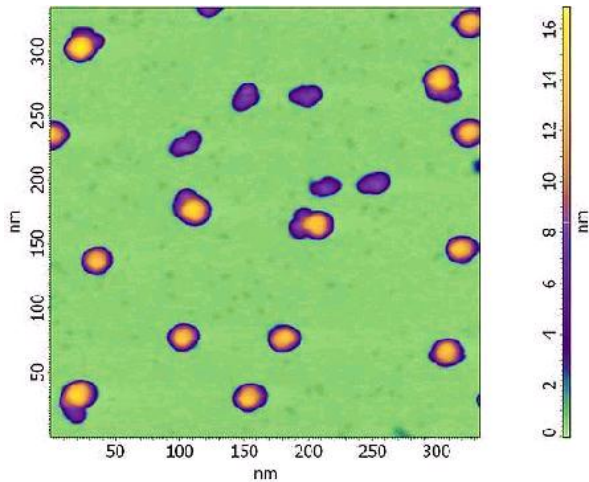


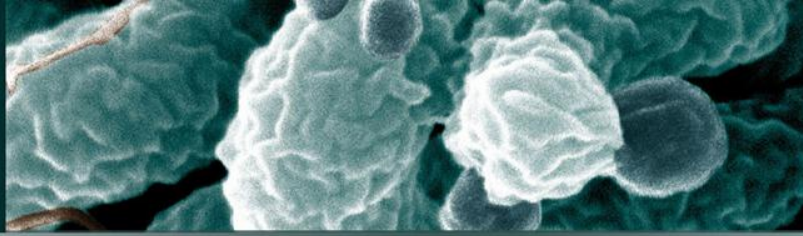
Иногда в цитоплазме лежат короткие нити ДНК – плазмиды. Они несут наследственную информацию, не являющуюся жизненно необходимой для клетки, но обеспечивающую определенные преимущества в окружающей среде (например, устойчивость к лекарственным препаратам).



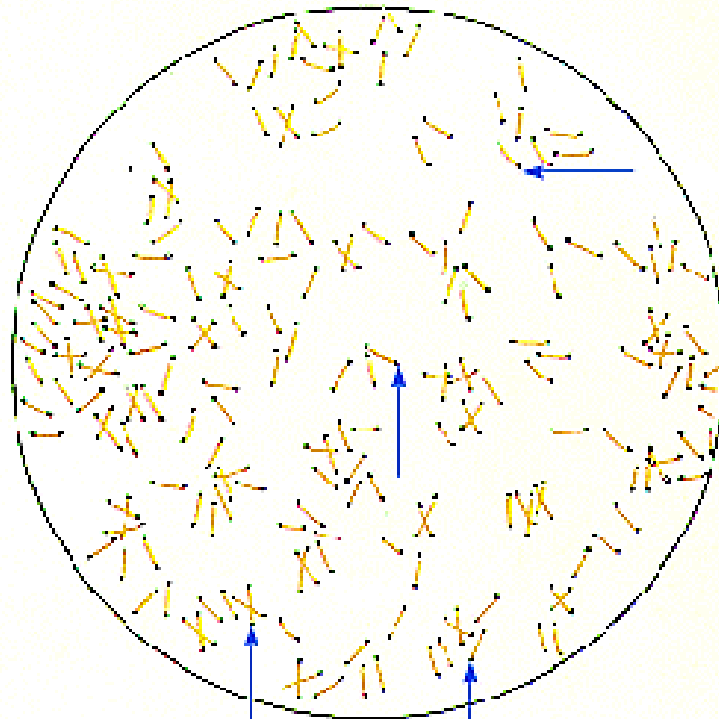
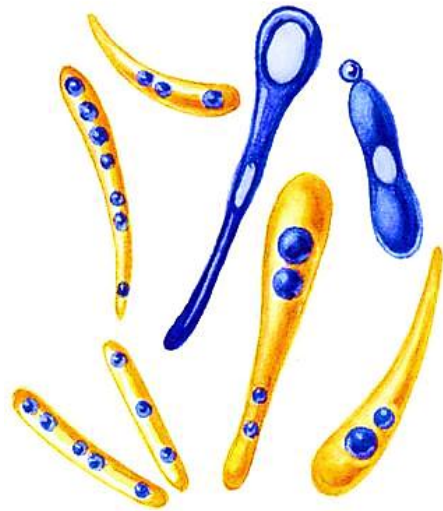


В бактериальной клетке от 5 до 50 тысяч **рибосом**. Это мелкие органоиды, состоящие из 60% РНК и 40% белка. Выполняют функцию синтеза белка.

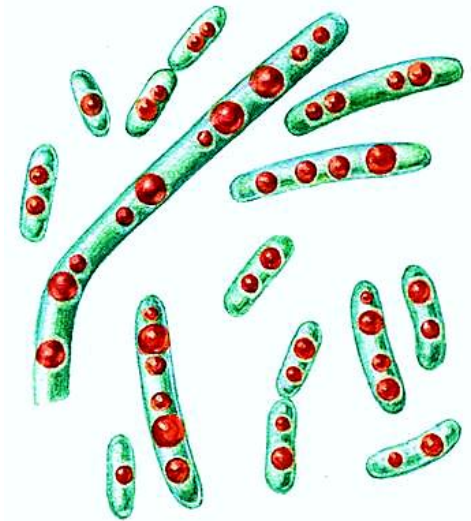


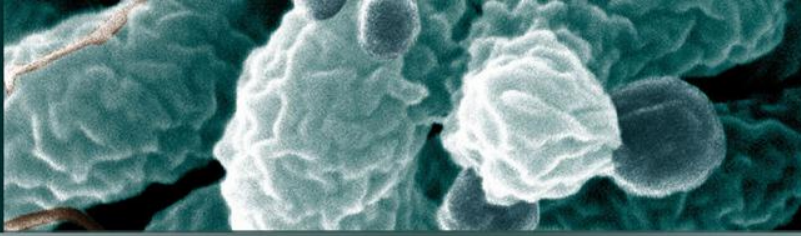


В цитоплазме находятся **включения**: запасные питательные вещества (гликоген, гранулеза, волютин). М.Б. капельки жира, серы, глыбки железа и др.



Зерна волютина



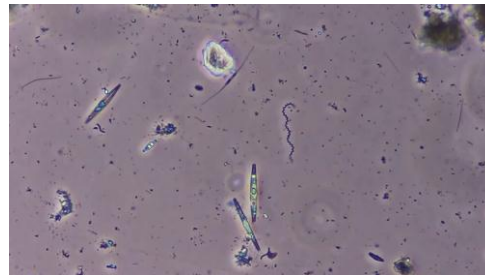
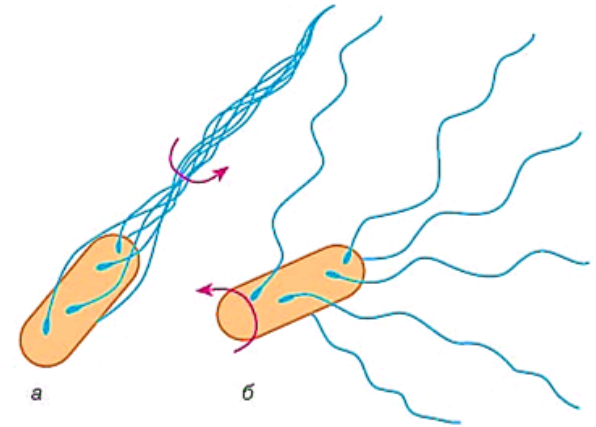


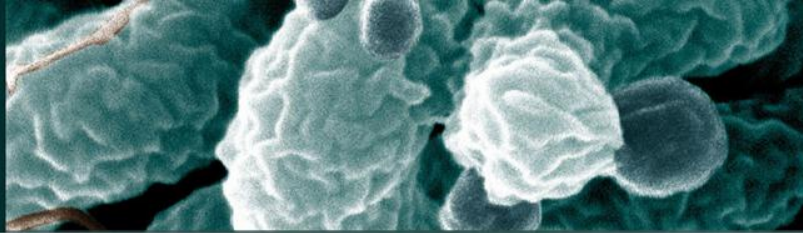
2. Движение бактерий. Характер жгутикования

Бактерии могут быть подвижные и неподвижные.

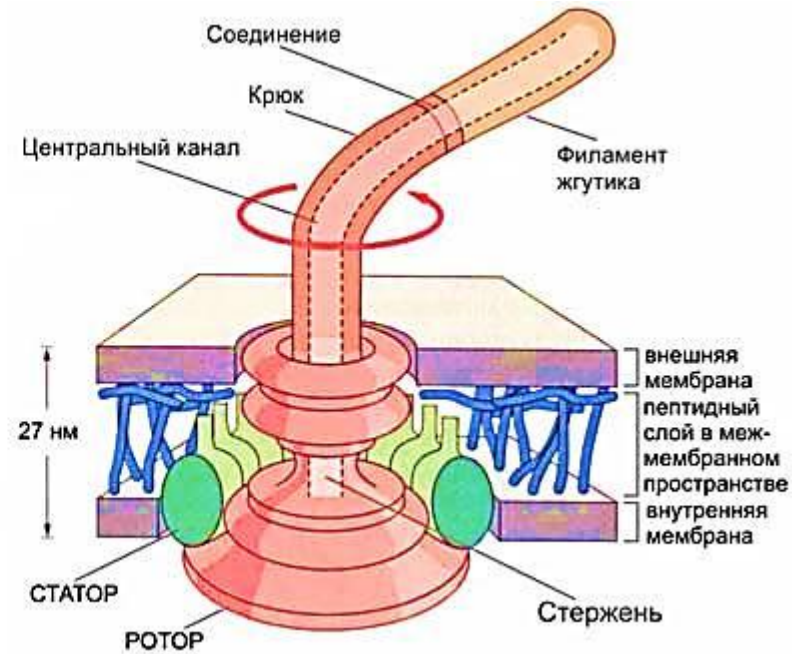
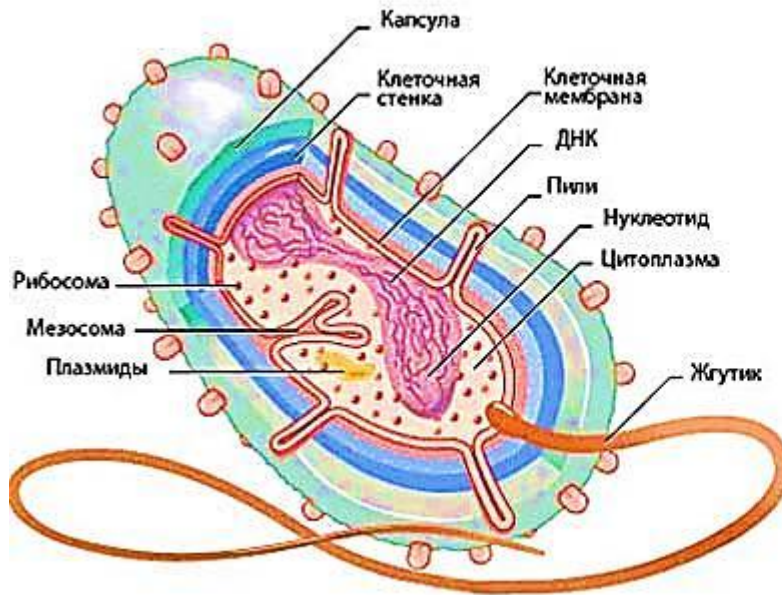
Движение бактерий бывает:

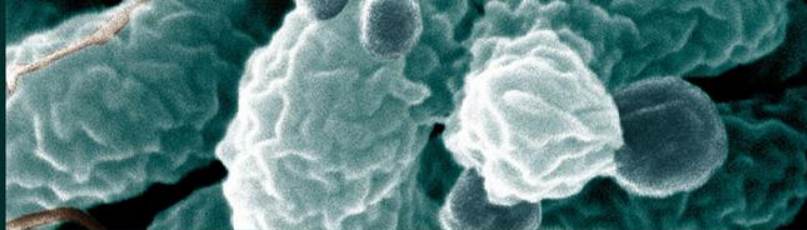
- ✓ плавающее
- ✓ скользящее



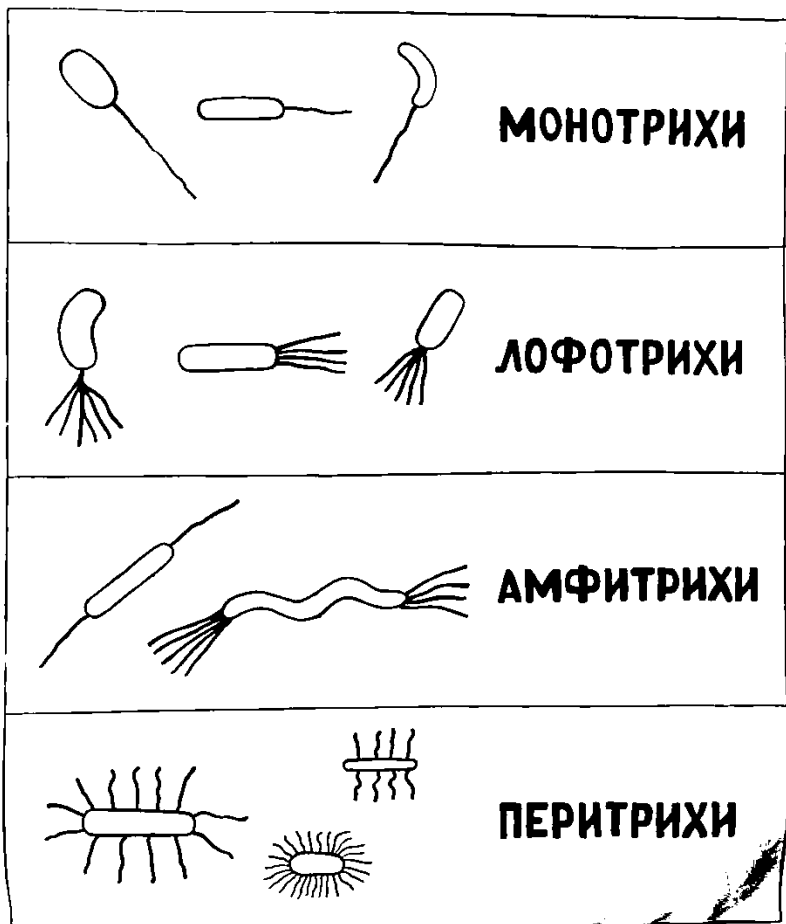


«Мотор» бактерии





РАСПОЛОЖЕНИЕ ЖГУТИКОВ У БАКТЕРИЙ



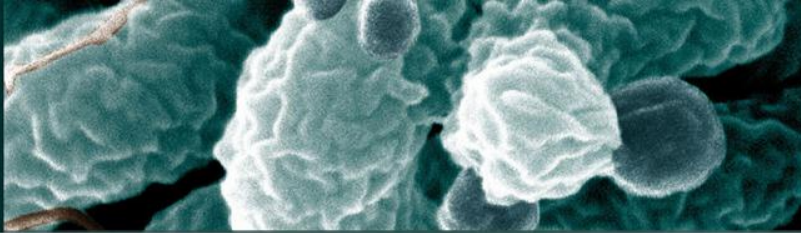
Число жгутиков и их расположение является видовым признаком.

1. **Монотрихи** — бактерии с одним жгутиком;

2. **Лофотрихи** — бактерии, которые имеют по пучку жгутиков на одном из полюсов;

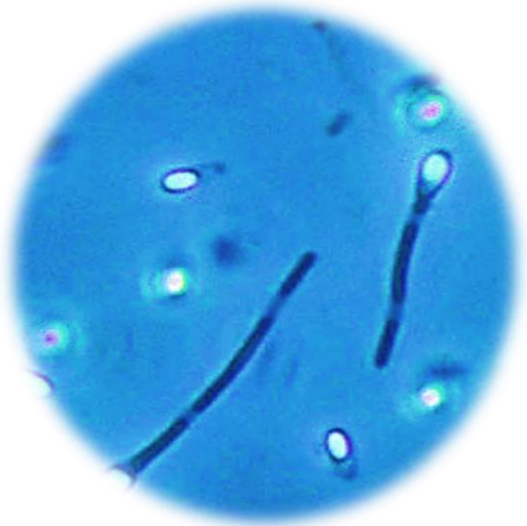
3. **Амфитрихи** — бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками или имеющие по пучку жгутиков на обоих полюсах;

4. **Перитрихи** — бактерии, обладающие жгутиками по всей поверхности тела .



Ворсинки не являются органами передвижения.

- ✓ Способствуют прикреплению клеток к поверхности субстратов — **фимбрии.**
- ✓ Участвуют в половом процессе (конъюгации) — **пили.**

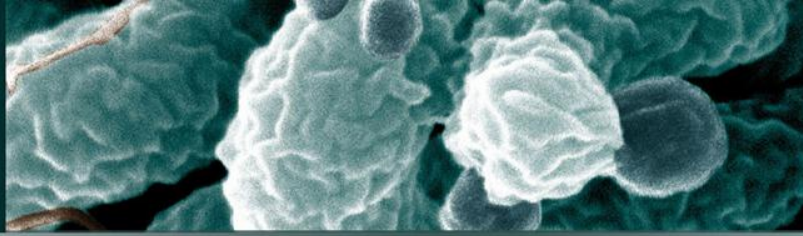


3. Спорообразование у бактерий

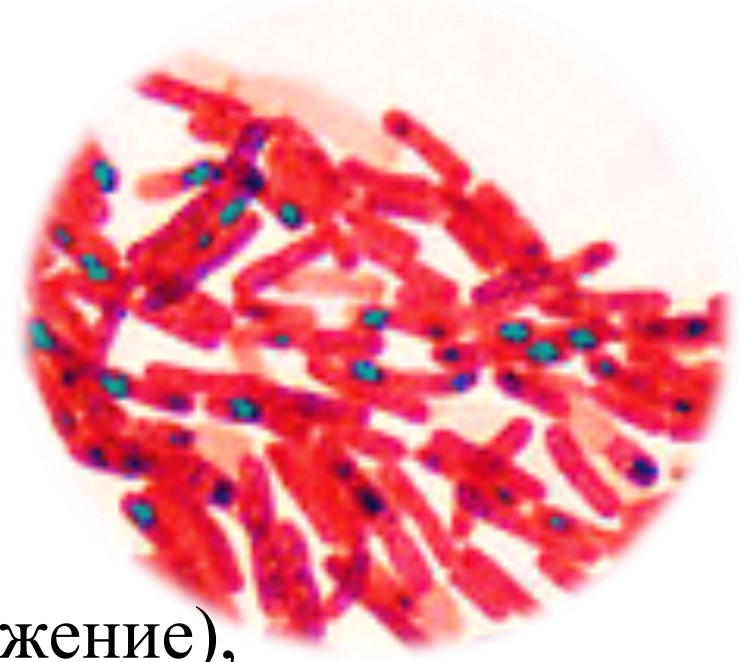
Некоторые палочковидные бактерии образуют **споры**. Палочка со спорой называется **бацилла**.

Споры покрыты плотной и многослойной оболочкой, содержат мало свободной воды, много термоустойчивых соединений, липидов и могут длительно сохраняться в неблагоприятных условиях.



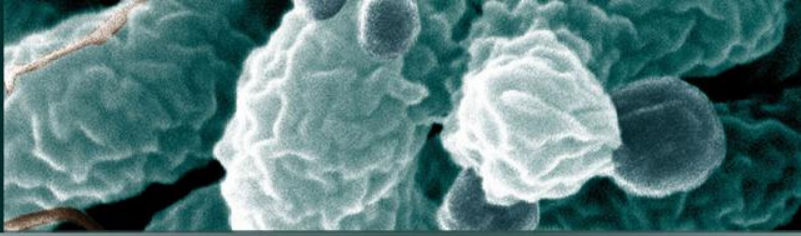


Расположение спор в клетке и внешний вид клетки со спорой – видовой признак

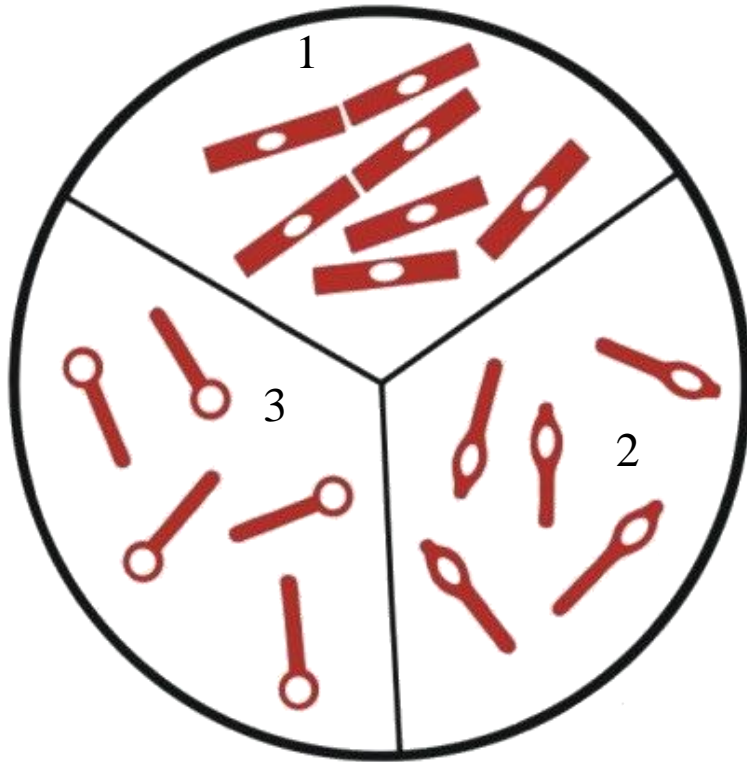


Они могут быть расположены:

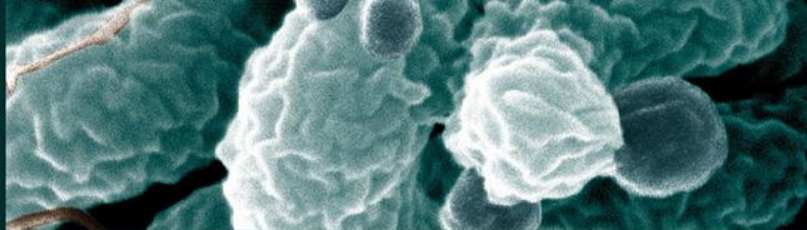
- ✓ в центре (центральное положение),
- ✓ смещены ближе к одному из полюсов клетки (субтерминальное положение)
- ✓ на одном из ее полюсов (терминальное положение).





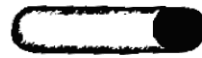




По внешнему виду клетки со спорой различают следующие **спорообразования**:

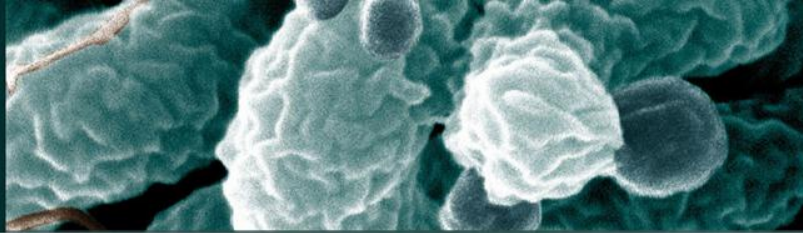


- 1. Бациллярное*
- 2. Клостридиальное*
- 3. Плектридиальное*



РАСПОЛОЖЕНИЕ СПОР

ЦЕНТРАЛЬНОЕ	СУБТЕРМИНАЛЬНОЕ	ТЕРМИНАЛЬНОЕ
		
бациллярное		
		
кlostридиальное		
		
плектридиальное		



Спорообразование включает 3 фазы:

1

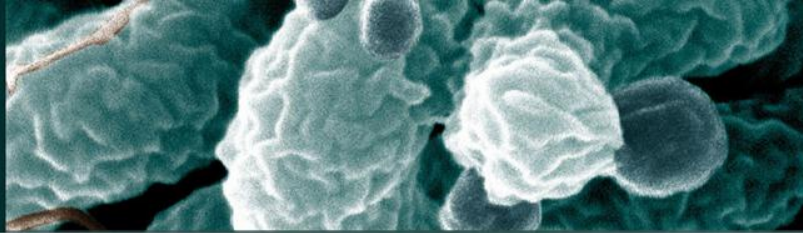
Подготовительная

2

Формирование споры

3

Созревание споры



Спорообразование включает 3 фазы:

Подготовительная

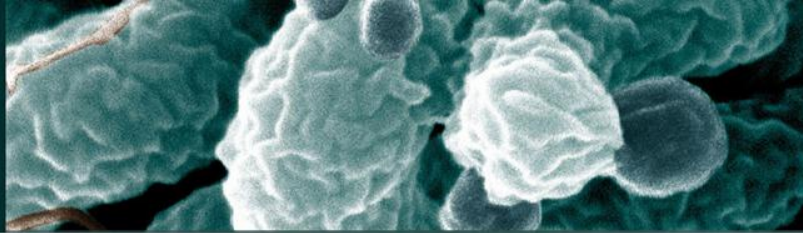
Репликация ДНК, отдача воды, синтез дипиколиновой кислоты

Формирование споры

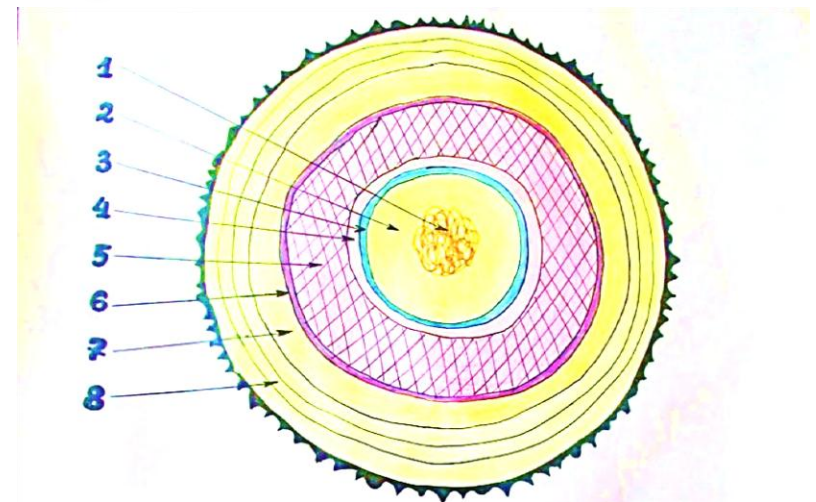
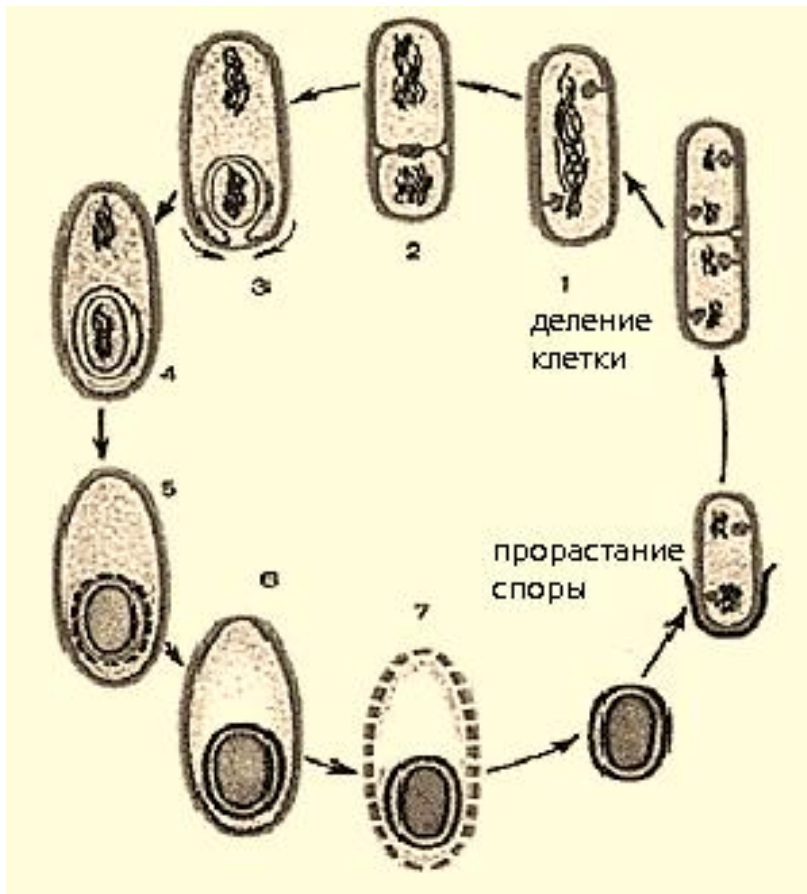
Спорогенная зона покрывается 2 мембранами, образуются оболочки споры (кортекс, экзоспориум и др.)

Созревание споры

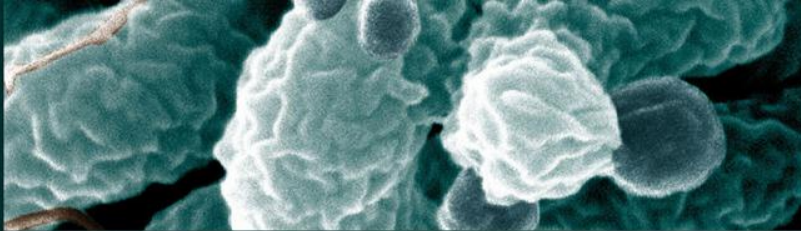
Внутренние биохимические процессы, спора приобретает форму и положение



Процесс спорообразования



- 1-- НУКЛЕОИД
- 2-- ЦИТОПЛАЗМА (СПОРОПЛАЗМА)
- 3-- ВНУТРЕННЯЯ МЕМБРАНА
- 4-- ЛЕГКИЙ СЛОЙ МУРЕННА
- 5-- КОРТЕКС (МОЩНЫЙ СЛОЙ МУРЕННА)
- 6-- НАРУЖНАЯ МЕМБРАНА
- 7-- ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
- 8-- НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА (ЭКЗОСПОРИУМ)



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

