

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**

**на тему:** Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы.

Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о  
световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Задачи:**

**Обучающийся должен знать:**

1. Биохимия;
2. Микробиология;
3. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
4. Генетика микроорганизмов;
5. Иммунохимия и медицинская микробиология;
6. Экология микроорганизмов;
7. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Что такое структурно-функциональная подсистема и сколько таких подсистем может быть выделено в прокариотической клетке?
2. Какие структуры бактериальной клетки являются обязательными?
3. Какие структуры бактериальной клетки являются необязательными?
4. В чем общность и в чем различия строения архе- и эубактерий?

### Тестовые задания:

1. Каких структур нет в строении прокариотической клетки?
  - 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) клеточная стенка
  - 3) рибосомы
  - 4) ядро
2. В составе клеточной стенки грамположительных бактерий нет
  - 1) пептидогликана
  - 2) муреина
  - 3) тейхоевых кислот
  - 4) периплазматического пространства
3. Внехромосомный наследственный материал у прокариотов это:
  - 1) плазмиды
  - 2) 5S рРНК
  - 3) 16S рРНК
  - 4) 23S рРНК
4. Какое утверждение не верно?
  - 1) плазмиды расширяют возможности существования бактерий в среде обитания
  - 2) плазмиды обладают автономной репликацией (независимой от цикла деления клетки)
  - 3) плазмиды обладают возможностью не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтальным переносом от одной бактерии к другой
  - 4) наличие плазмиды является обязательным для существования прокариотов в нормальных условиях
5. Какие образования не участвуют в процессе трансляции у микроорганизмов
  - 1) рибосомы
  - 2) эндоплазматический ретикулум

3) аппарат Гольджи

4) ядро

6. Покоящиеся формы у разных групп прокариот представлены (указать не верный ответ)

1) экзоспорами

2) эндоспорами

3) газовыми пузырьками

4) цистами

5) акинетами

7. Основные доказательства теории симбиогенетического происхождения эукариотической клетки

1) экологические

2) структурно-морфологические

3) молекулярно-генетические

4) физиологические

5) филогенетические

8. В прокариотической клетке выделяют структурно-функциональных подсистем:

1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

5) 8

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.

2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.

3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж.

Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный учебник).

Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.
2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.
3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**  
**на тему: Структурно-функциональные подсистемы прокариотической**  
**клетки, их обязательные и необязательные компоненты**

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компоненты

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Задачи:**

**Обучающийся должен знать:**

8. Биохимия;
9. Микробиология;
10. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
11. Генетика микроорганизмов;
12. Иммунохимия и медицинская микробиология;
13. Экология микроорганизмов;
14. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Что такое структурно-функциональная подсистема и сколько таких подсистем может быть выделено в прокариотической клетке?
2. Какие структуры бактериальной клетки являются обязательными?
3. Какие структуры бактериальной клетки являются необязательными?
4. В чем общность и в чем различия строения архе- и эубактерий?

**Тестовые задания:**

1. С помощью каких микроскопов можно исследовать живые объекты?

(указать не верный ответ)

- 1) фазово-контрастный
- 2) люминесцентный
- 3) электронный
- 4) световой

2. Жизнедеятельностью бактерий руководит:

- 1) ядро
- 2) цитоплазматическая мембрана
- 3) нуклеоид
- 4) внешняя среда
- 5) никто не руководит

3. Какой из пунктов не входит в основные положения клеточной теории?

- 1) клетка – элементарная единица живого
- 2) клетки разных организмов гомологичны по своему строению
- 3) размножение клеток происходит путем деления исходной клетки
- 4) многоклеточные организмы – это сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, соподчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции
- 5) клетки образуются из неклеточного живого вещества

4. Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки?

- 1) цитоплазматическая мембрана
- 2) рибосомы
- 3) мезосомы
- 4) капсулы
- 5) нуклеоид

5. Какие структуры относятся к поверхностным (барьерным) структурам?

- 1) ворсинки

2) пластинчатые тилакоиды

3) ламеллярные структуры

4) фикобилисомы

6. Какие структуры не относятся к структурам метаболического аппарата прокариотов?

1) мезосома

2) хроматофор

3) трубчатые тилакоиды

4) газовые вакуоли

5) хлоросомы

7. Метод Грама основан на особенностях строения и химического состава

1) цитоплазматической мембраны

2) клеточной стенки

3) капсулы

4) цитозоля

8. Основные поверхностные структуры клеточной стенки архебактерий состоят из:

1) протеинов

2) псевдомуреина

3) целлюлозы

4) хитина

9. Основные поверхностные структуры клеточной стенки эубактерий состоят из:

1) муреина

2) хитина

3) целлюлозы

4) липополисахарида

5) фосфолипида

10. Размеры рибосом прокариотов составляют:

- 1) 50S
- 2) 60S
- 3) 70S
- 4) 80S

**Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.
2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.
3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный учебник).

Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.
2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.
3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**

**на тему:** Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Задачи:**

**Обучающийся должен знать:**

1. Биохимия;
2. Микробиология;
3. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
4. Генетика микроорганизмов;
5. Иммунохимия и медицинская микробиология;
6. Экология микроорганизмов;
7. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Какие липидные компоненты могут быть обнаружены в составе цитоплазматической мембраны прокариот?
- 2) Как классифицируются белки, входящие в структуру ЦПМ?
- 3) Что такое амфифильность и какое значение она играет для самоорганизации ЦПМ?
- 4) В чем заключаются особенности структуры ЦПМ термофильных

архебактерий?

5) Как классифицируются виды пассивного и активного транспорта через ЦПМ?

6) Каково назначение ингредиентов, используемых в окраске по Грамму?

7) Как организована белковая клеточная стенка у архебактерий?

8) Как организована и каковы основные компоненты клеточной стенки грамположительных эубактерий?

9) Как организована и каковы основные компоненты клеточной стенки грамотрицательных эубактерий?

10) В чем заключаются причины и каковы условия возникновения протопластов, сферопластов и L-форм микроорганизмов?

11) В чем сходства и различия между капсулами (в том числе микро- и макрокапсулами), чехлами и слизистыми слоями, окружающими бактериальные клетки?

12) Что такое внеклеточный матрикс и какую роль он играет в жизни популяции микроорганизмов?

13) Как организованы и как функционируют ворсинки общего назначения и половые ворсинки?

14) Как организован и как функционирует бактериальный жгутик?

15) В чем сходство и в чем различия между жгутиком и двигательными структурами спирохет и цианобактерий?

### **Тестовые задания**

1. Жизнедеятельностью бактерий руководит:

- 1) ядро
- 2) цитоплазматическая мембрана
- 3) нуклеоид
- 4) внешняя среда
- 5) никто не руководит

2. Какой из пунктов не входит в основные положения клеточной теории?

- 1) клетка – элементарная единица живого
- 2) клетки разных организмов гомологичны по своему строению
- 3) размножение клеток происходит путем деления исходной клетки

4) многоклеточные организмы – это сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, соподчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции

5) клетки образуются из неклеточного живого вещества

3. Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки?

1) цитоплазматическая мембрана

2) рибосомы

3) мезосомы

4) капсулы

5) нуклеоид

4. Какие структуры относятся к поверхностным (барьерным) структурам?

1) ворсинки

2) пластинчатые тилакоиды

3) ламеллярные структуры

4) фикобилисомы

5. Какие структуры не относятся к структурам метаболического аппарата прокариотов?

1) мезосома

2) хроматофор

3) трубчатые тилакоиды

4) газовые вакуоли

5) хлоросомы

6. Метод Грама основан на особенностях строения и химического состава

1) цитоплазматической мембраны

2) клеточной стенки

3) капсулы

4) цитозоля

7. Основные поверхностные структуры клеточной стенки архебактерий состоят из:

1) протеинов

2) псевдомуреина

3) целлюлозы

4) хитина

8. Основные поверхностные структуры клеточной стенки эубактерий состоят из:

1) муреина

2) хитина

3) целлюлозы

4) липополисахарида

5) фосфолипида

9. Размеры рибосом прокариотов составляют:

- 1) 50S
  - 2) 60S
  - 3) 70S
  - 4) 80S
10. Каких структур нет в строении прокариотической клетки?
- 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) клеточная стенка
  - 3) рибосомы
  - 4) ядро
11. В составе клеточной стенки грамположительных бактерий нет
- 1) пептидогликана
  - 2) муреина
  - 3) тейхоевых кислот
  - 4) периплазматического пространства
12. Внехромосомный наследственный материал у прокариотов это:
- 1) плазмиды
  - 2) 5S рРНК
  - 3) 16S рРНК
  - 4) 23S рРНК
13. Какое утверждение не верно?
- 1) плазмиды расширяют возможности существования бактерий в среде обитания
  - 2) плазмиды обладают автономной репликацией (независимой от цикла деления клетки)
  - 3) плазмиды обладают возможностью не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтальным переносом от одной бактерии к другой
  - 4) наличие плазмиды является обязательным для существования прокариотов в нормальных условиях
14. Какие образования не участвуют в процессе трансляции у микроорганизмов
- 1) рибосомы
  - 2) эндоплазматический ретикулум
  - 3) аппарат Гольджи
  - 4) ядро
15. Покоящиеся формы у разных групп прокариот представлены (указать не верный ответ)
- 1) экзоспорами
  - 2) эндоспорами
  - 3) газовыми пузырьками
  - 4) цистами
  - 5) акинетами
16. Основные доказательства теории симбиогенетического происхождения эукариотической клетки

- 1) экологические
- 2) структурно-морфологические
- 3) молекулярно-генетические
- 4) физиологические
- 5) филогенетические

### **Рекомендуемая литература:**

#### Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.
2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.
3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный учебник).

#### Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.
2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.
3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**  
**на тему: Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки**

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Обучающийся должен знать:**

1. Биохимия;
2. Микробиология;
3. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
4. Генетика микроорганизмов;
5. Иммунохимия и медицинская микробиология;
6. Экология микроорганизмов;
7. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Какие участки и петли можно выделить в структуре т-РНК?
- 2) Как происходит процесс присоединения аминокислот к т-РНК?
- 3) Как организованы и для чего предназначены малая и большая субъединица рибосомы?
- 4) В чем сходство и различие между рибосомами архее- и эубактерий?
- 5) Как называются основные этапы биосинтеза белка и какими молекулярными механизмами они обеспечиваются?
- 6) Что такое «сопряженная транскрипция-трансляция» у бактерий?

7) В чем заключаются механизмы ингибиции синтеза белка антибиотиками?

### Тестовые задания

1. Жизнедеятельностью бактерий руководит:
  - 1) ядро
  - 2) цитоплазматическая мембрана
  - 3) нуклеоид
  - 4) внешняя среда
  - 5) никто не руководит
2. Какой из пунктов не входит в основные положения клеточной теории?
  - 1) клетка – элементарная единица живого
  - 2) клетки разных организмов гомологичны по своему строению
  - 3) размножение клеток происходит путем деления исходной клетки
  - 4) многоклеточные организмы – это сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, соподчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции
  - 5) клетки образуются из неклеточного живого вещества
3. Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки?
  - 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) рибосомы
  - 3) мезосомы
  - 4) капсулы
  - 5) нуклеоид
4. Какие структуры относятся к поверхностным (барьерным) структурам?
  - 1) ворсинки
  - 2) пластинчатые тилакоиды
  - 3) ламеллярные структуры
  - 4) фикобилисомы
5. Какие структуры не относятся к структурам метаболического аппарата прокариотов?
  - 1) мезосома
  - 2) хроматофор
  - 3) трубчатые тилакоиды
  - 4) газовые вакуоли
  - 5) хлоросомы
6. Метод Грама основан на особенностях строения и химического состава
  - 1) цитоплазматической мембраны
  - 2) клеточной стенки
  - 3) капсулы
  - 4) цитозоля

7. Основные поверхностные структуры клеточной стенки археобактерий состоят из:
- 1) протеинов
  - 2) псевдомуреина
  - 3) целлюлозы
  - 4) хитина
8. Основные поверхностные структуры клеточной стенки эубактерий состоят из:
- 1) муреина
  - 2) хитина
  - 3) целлюлозы
  - 4) липополисахарида
  - 5) фосфолипида
9. Размеры рибосом прокариотов составляют:
- 1) 50S
  - 2) 60S
  - 3) 70S
  - 4) 80S
10. Каких структур нет в строении прокариотической клетки?
- 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) клеточная стенка
  - 3) рибосомы
  - 4) ядро
11. В составе клеточной стенки грамположительных бактерий нет
- 1) пептидогликана
  - 2) муреина
  - 3) тейхоевых кислот
  - 4) периплазматического пространства
12. Внехромосомный наследственный материал у прокариотов это:
- 1) плазмиды
  - 2) 5S рРНК
  - 3) 16S рРНК
  - 4) 23S рРНК
13. Какое утверждение не верно?
- 1) плазмиды расширяют возможности существования бактерий в среде обитания
  - 2) плазмиды обладают автономной репликацией (независимой от цикла деления клетки)
  - 3) плазмиды обладают возможностью не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтальным переносом от одной бактерии к другой
  - 4) наличие плазмиды является обязательным для существования прокариотов в нормальных условиях
14. Какие образования не участвуют в процессе трансляции у

микроорганизмов

- 1) рибосомы
- 2) эндоплазматический ретикулум
- 3) аппарат Гольджи
- 4) ядро

15. Покоящиеся формы у разных групп прокариот представлены (указать не верный ответ)

- 1) экзоспорами
- 2) эндоспорами
- 3) газовыми пузырьками
- 4) цистами
- 5) акинетами

16. Основные доказательства теории симбиогенетического происхождения эукариотической клетки

- 1) экологические
- 2) структурно-морфологические
- 3) молекулярно-генетические
- 4) физиологические
- 5) филогенетические

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.

2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.

3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный учебник).

Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.

2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.

3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**  
**на тему: Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы**  
**внутриклеточных мембран. Включения**

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы внутриклеточных мембран. Включения

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Обучающийся должен знать:**

1. Биохимия;
2. Микробиология;
3. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
4. Генетика микроорганизмов;
5. Иммунохимия и медицинская микробиология;
6. Экология микроорганизмов;
7. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Какие ферментные системы обеспечивают базовый пластический и энергетический метаболизм бактериальной клетки и как они связаны?
- 2) Какие преимущества возникают в случае осуществления ферментативной реакции в плоскости мембраны, а не в растворе?
- 3) Что такое электронотранспортные цепи и как они организованы?
- 4) Что такое  $\Delta\mu\text{H}^+$  и как он возникает?
- 5) Как классифицируются фотосинтетические и нефотосинтетические мембраны в бактериальной клетке?

- 6) Как организован фотосинтез у археобактерий?
- 7) В чем заключаются молекулярные механизмы аноксигенного фотосинтеза у пурпурных бактерий?
- 8) В чем заключаются молекулярные механизмы оксигенного фотосинтеза цианобактерий?
- 9) Как организована система дыхания у бактерий?
- 10) Как классифицируются включения запасных (питательных) веществ у бактерий?
- 11) Что такое приспособительные включения и какие функции они выполняют?

**Тестовые задания:**

1. Жизнедеятельностью бактерий руководит:
  - 1) ядро
  - 2) цитоплазматическая мембрана
  - 3) нуклеоид
  - 4) внешняя среда
  - 5) никто не руководит
2. Какой из пунктов не входит в основные положения клеточной теории?
  - 1) клетка – элементарная единица живого
  - 2) клетки разных организмов гомологичны по своему строению
  - 3) размножение клеток происходит путем деления исходной клетки
  - 4) многоклеточные организмы – это сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, соподчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции
  - 5) клетки образуются из неклеточного живого вещества
3. Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки?
  - 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) рибосомы
  - 3) мезосомы
  - 4) капсулы
  - 5) нуклеоид
4. Какие структуры относятся к поверхностным (барьерным) структурам?
  - 1) ворсинки
  - 2) пластинчатые тилакоиды
  - 3) ламеллярные структуры
  - 4) фикобилисомы
5. Какие структуры не относятся к структурам метаболического аппарата

прокариотов?

- 1) мезосома
- 2) хроматофор
- 3) трубчатые тилакоиды
- 4) газовые вакуоли
- 5) хлоросомы

6. Метод Грама основан на особенностях строения и химического состава

- 1) цитоплазматической мембраны
- 2) клеточной стенки
- 3) капсулы
- 4) цитозоля

7. Основные поверхностные структуры клеточной стенки архебактерий состоят из:

- 1) протеинов
- 2) псевдомуреина
- 3) целлюлозы
- 4) хитина

8. Основные поверхностные структуры клеточной стенки эубактерий состоят из:

- 1) муреина
- 2) хитина
- 3) целлюлозы
- 4) липополисахарида
- 5) фосфолипида

9. Размеры рибосом прокариотов составляют:

- 1) 50S
- 2) 60S
- 3) 70S
- 4) 80S

10. Каких структур нет в строении прокариотической клетки?

- 1) цитоплазматическая мембрана
- 2) клеточная стенка
- 3) рибосомы
- 4) ядро

11. В составе клеточной стенки грамположительных бактерий нет

- 1) пептидогликана
- 2) муреина
- 3) тейхоевых кислот
- 4) периплазматического пространства

12. Внехромосомный наследственный материал у прокариотов это:

- 1) плазмиды
- 2) 5S рРНК
- 3) 16S рРНК

4) 23S рРНК

13. Какое утверждение не верно?

1) плазмиды расширяют возможности существования бактерий в среде обитания

2) плазмиды обладают автономной репликацией (независимой от цикла деления клетки)

3) плазмиды обладают возможностью не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтальным переносом от одной бактерии к другой

4) наличие плазмиды является обязательным для существования прокариотов в нормальных условиях

14. Какие образования не участвуют в процессе трансляции у микроорганизмов

1) рибосомы

2) эндоплазматический ретикулум

3) аппарат Гольджи

4) ядро

15. Покоящиеся формы у разных групп прокариот представлены (указать не верный ответ)

1) экзоспорами

2) эндоспорами

3) газовыми пузырьками

4) цистами

5) акинетами

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.

2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.

3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный учебник).

Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.

2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.

3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по самостоятельной контактной/внеаудиторной работе**  
**на тему: Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление.**  
**Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов**

Дисциплина: «Цитология микроорганизмов»

Специальность (код, название): 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр 3

Уфа, 202\_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис.

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов.

Автор: Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от 18.04.2023 г.

**Тема:** Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление. Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов

**Цель изучения темы:** Приобретение полного объема знаний по предмету цитологии микроорганизмов, характеристикам про- и эукариотических клеток.

**Обучающийся должен знать:**

1. Биохимия;
2. Микробиология;
3. Частная микробиология и систематика микроорганизмов;
4. Генетика микроорганизмов;
5. Иммунохимия и медицинская микробиология;
6. Экология микроорганизмов;
7. Физиология роста микроорганизмов.

**должен владеть:** готовить и окрашивать простыми и сложными методами микропрепараты, исследовать их с помощью световой микроскопии с масляной иммерсией

**должен уметь:** определять морфологические и тинкториальные свойства бактерий.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Какие фазы выделяются в жизненном цикле прокариотической клетки?
- 2) Что такое «эффект кворума» и каково его значение в жизненном цикле прокариот?
- 3) Что является основными регуляторными факторами в жизненном цикле грамположительных и грамотрицательных бактерий?
- 4) В чем заключаются молекулярные механизмы репликации ДНК?
- 5) Какие виды деления имеются у прокариот?
- 6) В чем заключаются особенности цитокинеза у грамположительных

и граммотрицательных микроорганизмов?

7) Что такое «покоящиеся формы микроорганизмов», их разновидности?

8) Каковы молекулярные механизмы и этапы образования эндоспор?

9) Что такое «швермеры» и каковы условия их возникновения?

10) Какие морфологически дифференцированные формы возникают при колонизации корня бобовых растений ризобиями?

11) Что такое эндосимбиоз и каково его значение для симбионта и хозяина?

### **Тестовые задания:**

1. Жизнедеятельностью бактерий руководит:

- 1) ядро
- 2) цитоплазматическая мембрана
- 3) нуклеоид
- 4) внешняя среда
- 5) никто не руководит

2. Какой из пунктов не входит в основные положения клеточной теории?

- 1) клетка – элементарная единица живого
- 2) клетки разных организмов гомологичны по своему строению
- 3) размножение клеток происходит путем деления исходной клетки
- 4) многоклеточные организмы – это сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, соподчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции

5) клетки образуются из неклеточного живого вещества

3. Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки?

- 1) цитоплазматическая мембрана
- 2) рибосомы
- 3) мезосомы
- 4) капсулы
- 5) нуклеоид

4. Какие структуры относятся к поверхностным (барьерным) структурам?

- 1) ворсинки
- 2) пластинчатые тилакоиды
- 3) ламеллярные структуры
- 4) фикобилисомы

5. Какие структуры не относятся к структурам метаболического аппарата прокариотов?

- 1) мезосома
- 2) хроматофор
- 3) трубчатые тилакоиды
- 4) газовые вакуоли
- 5) хлоросомы
6. Метод Грама основан на особенностях строения и химического состава
  - 1) цитоплазматической мембраны
  - 2) клеточной стенки
  - 3) капсулы
  - 4) цитозоля
7. Основные поверхностные структуры клеточной стенки архебактерий состоят из:
  - 1) протеинов
  - 2) псевдомуреина
  - 3) целлюлозы
  - 4) хитина
8. Основные поверхностные структуры клеточной стенки эубактерий состоят из:
  - 1) муреина
  - 2) хитина
  - 3) целлюлозы
  - 4) липополисахарида
  - 5) фосфолипида
9. Размеры рибосом прокариотов составляют:
  - 1) 50S
  - 2) 60S
  - 3) 70S
  - 4) 80S
10. Каких структур нет в строении прокариотической клетки?
  - 1) цитоплазматическая мембрана
  - 2) клеточная стенка
  - 3) рибосомы
  - 4) ядро
11. В составе клеточной стенки грамположительных бактерий нет
  - 1) пептидогликана
  - 2) муреина
  - 3) тейхоевых кислот
  - 4) периплазматического пространства
12. Внехромосомный наследственный материал у прокариотов это:
  - 1) плазмиды
  - 2) 5S рРНК
  - 3) 16S рРНК
  - 4) 23S рРНК

13. Какое утверждение не верно?

1) плазмиды расширяют возможности существования бактерий в среде обитания

2) плазмиды обладают автономной репликацией (независимой от цикла деления клетки)

3) плазмиды обладают возможностью не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтальным переносом от одной бактерии к другой

4) наличие плазмиды является обязательным для существования прокариотов в нормальных условиях

14. Какие образования не участвуют в процессе трансляции у микроорганизмов

1) рибосомы

2) эндоплазматический ретикулум

3) аппарат Гольджи

4) ядро

15. Покоящиеся формы у разных групп прокариот представлены (указать не верный ответ)

1) экзоспорами

2) эндоспорами

3) газовыми пузырьками

4) цистами

5) акинетами

16. Основные доказательства теории симбиогенетического происхождения эукариотической клетки

1) экологические

2) структурно-морфологические

3) молекулярно-генетические

4) физиологические

филогенетические

### **Рекомендуемая литература:**

Основная:

1. Дерябин Д.Г. Функциональная морфология клетки. – М.: Книжный дом «Университет», 2005. – 320с.

2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 – 495с.

3. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. – М.: Мир, 1993 (электронный

учебник).

Дополнительная:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 – 464с.

2. Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. – 176 с.

3. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. – 566 с.