

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук  
Кафедра физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры физиологии, экологии  
человека и медико-биологических знаний  
Протокол от « 30 » мая 2023 г., № 13

И.о. зав. кафедрой           91           / Алексеев А.Г. /

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЦИТОЛОГИЯ

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)**  
Профиль **Биология и химия**

Мытищи  
2023

год начала подготовки (по учебному плану) 2023

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....</i>                                                                                                           | <i>4</i>  |
| <i>2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....</i>                                                                                           | <i>4</i>  |
| <i>3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....</i> | <i>9</i>  |
| <i>3.1 Текущий контроль .....</i>                                                                                                                                                                                               | <i>9</i>  |
| <i>3.2 Промежуточная контроль .....</i>                                                                                                                                                                                         | <i>21</i> |
| <i>4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....</i>                                                    | <i>26</i> |

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                                                         | Этапы формирования                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 – «способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний»                                                       | 1. Работа на учебных занятиях;<br>2. Самостоятельная работа. |
| ПК-1 – «способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач» | 1. Работа на учебных занятиях;<br>2. Самостоятельная работа. |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                            | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                                                                                                                                                                       | Шкала оценивания                                                                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях;<br>2. Самостоятельная работа. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы клеточной организации биологических объектов;</li> <li>– структурно-функциональные особенности клеток прокариот и эукариот;</li> <li>– основные методы изучения клеток;</li> <li>– субклеточные компоненты, их биохимические характеристики;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать описание строения и функции клеток различных тканей организма;</li> <li>– идентифицировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальной профессиональной терминологией;</li> <li>– навыками применения знаний по цитологии в образовательном процессе;</li> <li>– навыками создания</li> </ul> | <p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада.</p> <p>Оформление лабораторной работы.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Доклад с презентация</p> | <p>Шкала оценивания устного ответа.</p> <p>Шкала оценивания лабораторных работ.</p> <p>Шкала оценивания тестового задания.</p> <p>Шкала оценивания доклада с презентацией</p> |

|      |                 |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                 |                                                              | безопасных и здоровьесберегающих условий в процессе работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | Продвину<br>тый | Самостоятельная<br>работа.                                   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– биофизические и биохимические основы клеточной организации биологических объектов;</li> <li>– мембранные процессы жизнедеятельности клеток;</li> <li>– молекулярные механизмы жизнедеятельности клеток;</li> <li>– достижения современной молекулярной биологии клетки;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать сравнительную характеристику строения и функции клеток различных тканей организма;</li> <li>– аргументировано обосновывать необходимость знания цитологии;</li> <li>– применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>– готовить и анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальной профессиональной терминологией;</li> <li>– навыками организации и проведения цитологических исследований;</li> <li>– навыками работы в цитологической лаборатории;</li> <li>– основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.</li> </ul> | <p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада с презентацией.</p> <p>Оформление лабораторной работы.</p> <p>Тестовый контроль/контрольная работа.</p> <p>Доклад с презентацией.</p> <p>Реферат.</p> <p>Экзамен.</p> | <p>Шкала оценивания устного ответа.</p> <p>Шкала оценивания лабораторных работ.</p> <p>Шкала оценивания тестового задания контрольная работа.</p> <p>Шкала оценивания доклада с презентацией</p> <p>Шкала оценивания реферата</p> <p>Шкала оценивания экзамена</p> |
| ПК-1 | Порогов<br>ый   | 1. Работа на учебных занятиях;<br>2. Самостоятельная работа. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– образовательные стандарты и другие регламентирующие документы, являющиеся основой для решения профессиональных задач;</li> <li>– основные результаты</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на                                                                                                                                                                                           | Шкала оценивания устного ответа.                                                                                                                                                                                                                                   |

|          |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                 | <p>освоения образовательной программы для разных уровней образования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать образовательные стандарты и другие регламентирующие документы для проектирования образовательных программ;</li> <li>– определять основные результаты освоения образовательной программы с учетом специфики преподаваемого предмета;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования образовательных стандартов и других регламентирующих документов для решения профессиональных задач;</li> <li>– навыками поиска информации в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.</li> </ul> | <p>вопросы, доклада.</p> <p>Оформление лабораторной работы.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Доклад, презентация</p>                                                                                                                          | <p>Шкала оценивания лабораторных работ.</p> <p>Шкала оценивания тестового задания.</p> <p>Шкала оценивания доклада с презентацией</p>                                            |
| Продвину | Самостоятельная | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию проектирования образовательного процесса;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методологию проектирования образовательного процесса для создания образовательных программ;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методологии проектирования образовательного процесса для решения профессиональных задач;</li> <li>– опытом определения основных результатов освоения образовательной программы с учетом специфики преподаваемого предмета;</li> <li>– навыками поиска информации в различных</li> </ul>                                                                                                             | <p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада с презентацией.</p> <p>Оформление лабораторной работы.</p> <p>Тестовый контроль/контрольная работа.</p> <p>Доклад с презентацией.</p> <p>Реферат.</p> | <p>Шкала оценивания устного ответа.</p> <p>Шкала оценивания лабораторных работ.</p> <p>Шкала оценивания тестового задания</p> <p>контрольная работа.</p> <p>Шкала оценивания</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                         |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.<br>– основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов. | Экзамен. | доклада с презентаций<br><br>Шкала оценивания реферата<br><br>Шкала оценивания экзамена |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

## Описание шкал оценивания

### Шкала оценивания опроса и обсуждения

| Критерии оценивания                     | Баллы |
|-----------------------------------------|-------|
| Достаточное усвоение материала          | 1     |
| Поверхностное усвоение материала        | 0,5   |
| Неудовлетворительное усвоение материала | –0,5  |

Максимальное количество баллов – 1 балл за каждый опрос.

### Шкала оценивания работы с цитологической тест-картой

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                        | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Задание выполнено абсолютно правильно. Объяснения подробные, достаточно последовательные, грамотные, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми причинно-следственными выводами; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.        | 2     |
| Задание выполнено в целом правильно. Объяснения подробные, но не достаточно последовательные, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), ответы на дополнительные вопросы в целом верные и четкие.                                                      | 1,5   |
| Задание выполнено в целом правильно. Объяснения подробные, но недостаточно логичные, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), ответы на дополнительные вопросы верные недостаточно четкие. | 1     |
| Задание выполнено частично правильно. Объяснения недостаточно полные, непоследовательные, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.                                  | 0,5   |
| Задание выполнено неправильно. Объяснение даны неполные, непоследовательные, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.                                             | 0     |
| Задание не выполнено.                                                                                                                                                                                                                                                      | –0,5  |

Максимальное количество баллов – 2 балла за каждую цитологическую тест-карту.

### Шкала оценивания доклада

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                   | Балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.                             | 3    |
| Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников информации по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.                | 2    |
| Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников информации, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 1    |
| Доклад не подготовлен                                                                                                                                                                                                 | –1   |

Максимальное количество баллов – 3 баллов

### Шкала оценивания презентации

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                        | Балл |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>Power Point</i> .                                                                                             | 2    |
| Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении (не более двух). Широко использованы возможности программы <i>Power Point</i> . | 1    |
| Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>Power Point</i> использованы лишь частично.                                                 | 0,5  |
| Презентация не подготовлена.                                                                                                                                                                                                                                               | –0,5 |

Максимальное количество баллов – 2 балла

### Шкала оценивания демонстрации практических навыков

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                       | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает методику проведения практического навыка (манипуляции), умеет последовательно демонстрировать практические навыки и умения. Дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. | 1     |
| Студент владеет отрывочными знаниями по практическим навыкам и умениям, затрудняется в умении их осуществить, дает неполные ответы на поставленные вопросы.                                                                                               | 0,5   |
| Студент не знает методики проведения и/или не может продемонстрировать практический навык (манипуляцию).                                                                                                                                                  | 0     |

Максимальное количество баллов – 10 баллов

### Шкала оценивания реферата и контрольных работ

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Баллы   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения – «отлично»                                                                                                                                                                           | 4,5–5   |
| Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения – «хорошо». | 3–4     |
| Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы – «удовлетворительно»                        | 1,5–2,5 |
| Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию – «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                       | 0–1     |

Максимальное количество баллов – 5 баллов

### Шкала оценивания тестовых работ (тестов)

| Критерии оценивания                                            | Баллы |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| 80–100% – «отлично»                                            | 8-10  |
| 60–80% – «хорошо»                                              | 6-8   |
| 30–50% – «удовлетворительно»                                   | 3-5   |
| 0–20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» | 2     |

Максимальное количество баллов – 10 баллов

### **3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Текущий контроль**

*ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний*

*Знать: принципы клеточной организации биологических объектов; структурно-функциональные особенности клеток прокариот и эукариот; основные методы изучения клеток; субклеточные компоненты, их биохимические характеристики;*

*Уметь: давать описание строения и функции клеток различных тканей организма; идентифицировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;*

*Владеть: специальной профессиональной терминологией; навыками применения знаний по цитологии в образовательном процессе; навыками создания безопасных и здоровьесберегающих условий в процессе работы.*

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-8 на пороговом уровне**

#### **Перечень вопросов для подготовки к текущему контролю знаний**

1. Что изучает цитология?
2. В чем заключается связь цитологии с биологическими науками?
3. Назовите основные методы исследования, дайте им характеристику.
4. В чём сходство между прокариотами и эукариотами.
5. Какими свойствами обладает гиалоплазма или цитозоль?
6. Какова молекулярная организация плазматической мембраны?
7. В чем сходство и различие в строении наружной и внутренней плазматической мембранами?
8. Назовите структуры вакуолярной системы клетки.
9. Какие полуавтономные структуры клетки Вы знаете?
10. Что входит в состав митохондрий?
11. Назовите структуры цитоскелета.
12. Какое строение имеют микротрубочки?
13. Какое строение имеет клеточный центр?
14. Назовите структуру ядра.
15. Чем характеризуется пресинтетический период?
16. Дайте характеристику амитозу.
17. Чем характеризуется каждая фаза митоза: профазы, метафазы, анафазы, телофазы.
18. Дайте определение понятия дифференциации клеток.
19. Какое влияние оказывают факторы биогенной природы на организм и его клетки?

#### **Перечень тем рефератов**

1. Роль отечественных ученых в развитии науки о клетке.
2. Физико-химические свойства цитоплазмы.
3. Цитоскелет. Особенности строения элементов цитоскелета и их функции.
4. Бесполое размножение организмов.

## Перечень заданий контроля

### Клетка как элементарная единица живого

Задание 1. Дайте подписи к рисункам «Схема строения растительной и животной клеток»

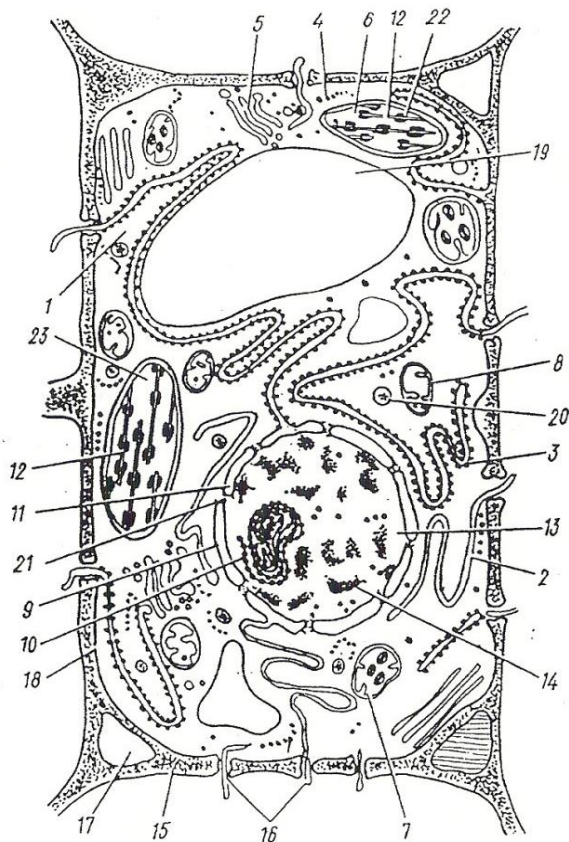


Рис. 1. Схема строения растительной клетки.

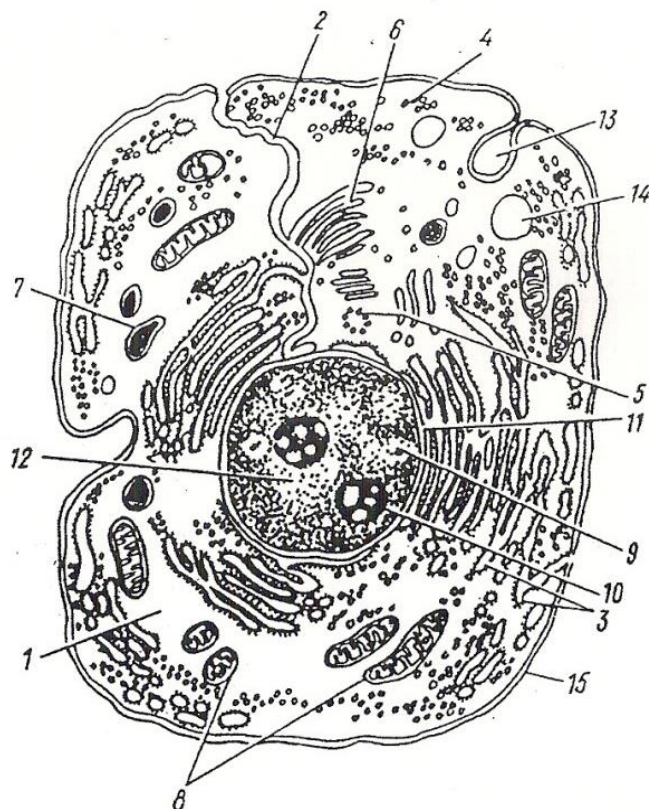


Рис. 2. Схема строения животной клетки.

## Задание 2. Строение клеток эукариот

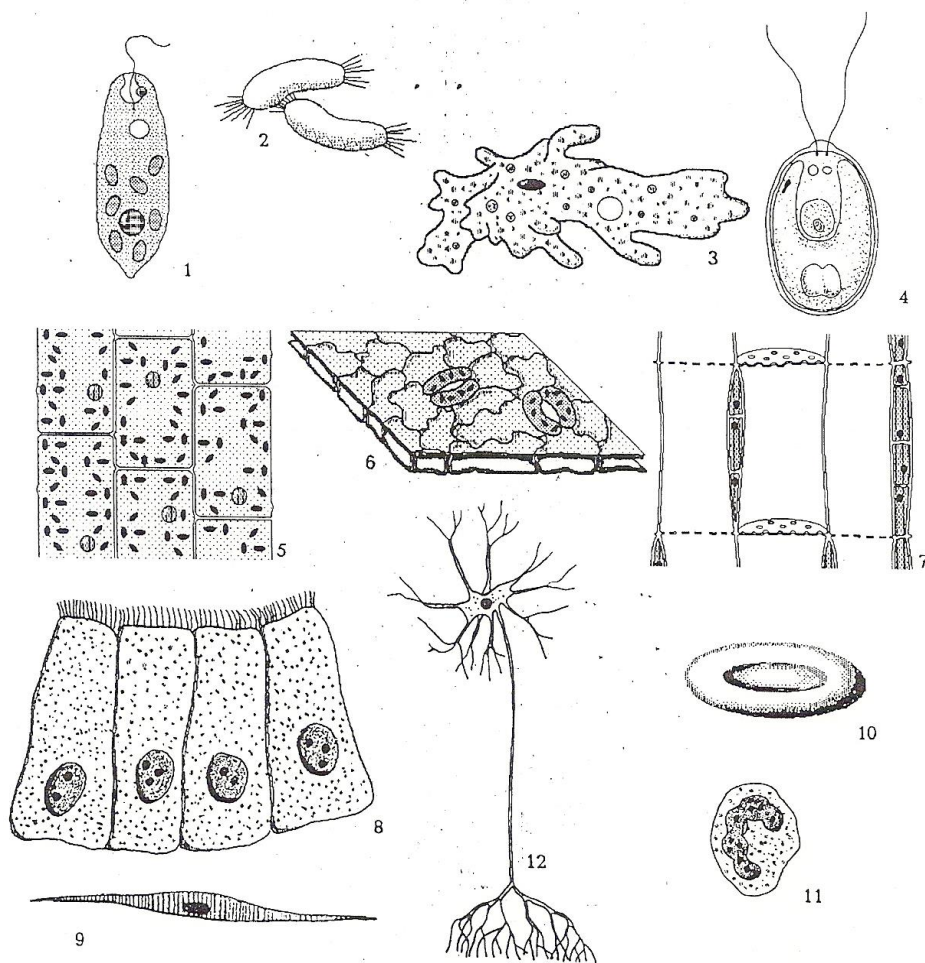


Рис. 3. Формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

1. Определите по рис. 3, каким организмам и типам тканей соответствуют изображенные клетки. Какие клетки обозначены цифрами 1-12? Чем обусловлена различная форма клеток?

### Внутренняя среда клетки

Контрольная работа №2. Химический состав клетки

1. Заслуга М. Шлейдена и Т. Шванна в том, что они:

- сформулировали основные идеи клеточной теории
- опровергли идеи Р. Вирхова
- открыли клеточное строение растений и животных.

2. Содержание какого химического элемента в клетке больше, чем остальных?

- водород
- углерод
- кислород
- азот.

3. В норме в клетках поддерживается:

- кислая реакция
- слабощелочная реакция
- щелочная реакция.

4. Вода способна образовывать гидрат-ионы потому, что:

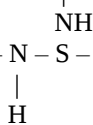
- молекулы воды соединены водородными связями
- молекулы воды поляны, вода легко диссоциирует на ионы  $H^+$  и  $OH^-$ .

5. Аминокислоты в растворах находятся в виде биполярного иона, следовательно, аминокислоты – это:

- основание
- кислоты
- основания и кислоты
- нуклеотиды.

6. В каком случае правильно показана пептидная связь:

- $CO - NH -$
- $C - PO -$
- $N - S -$



7. Какое соединение не построено из аминокислот:

- гемоглобин
- инсулин
- гликоген.

8. Изменяемой частью аминокислоты является:

- аминогруппа
- радикал
- карбоксильная группа.

9. Метод центрифугирования основан на:
- а) осаждении фракций разного удельного веса
  - б) введении в вещество радиоактивной метки
  - в) дифракции рентгеновских лучей, проходящих через кристалл вещества.
10. Денатурировать могут:
- а) все структуры белка
  - б) только вторичная
  - в) только третичная и четвертичная.
11. Жиры в пищеварительной системе расщепляются:
- а) каталазой    б) липазой    в) уреазой.
12. Основное отличие ферментов от других соединений заключается в том, что они:
- а) являются белками
  - б) специфичны по отношению к конкретному субстрату
  - в) имеют больший молекулярный вес, нежели другие белки.
13. Из перечисленных ниже белков защитную функцию выполняют:
- а) интерферон    б) актин    в) казеин    г) миоглобин.
14. К рецепторным белкам из перечисленных относится:
- а) ботулин    б) родопсин    в) инсулин    г) коллаген.
15. Углеводы синтезируются из:
- а)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$     б)  $\text{O}_2$  и  $\text{H}_2\text{CO}_3$     в)  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$ .
16. К дисахаридам из перечисленных относится:
- а) фруктоза    б) глюкоза    в) лактоза    г) целлюлоза.
17. К пятиуглеродным сахарам относится:
- а) молочная кислота    б) дезоксирибоза    в) глюкоза.
18. Какой из углеводов одновременно содержится в тканях человека, грибов, дрожжей:
- а) целлюлоза    б) гликоген    в) крахмал.
19. При полном расщеплении 1 г глюкозы освобождается:
- а) 17,6 кДж    б) 38,9 кДж    в) 19,7 кДж
20. Гидрофобность жира связана со свойствами:
- а) глицерина    б) жирных кислот    в) глицерина и жирных кислот.
21. Способность верблюда переносить жажду объясняется тем, что жиры:
- а) сокращают количество выделяемой воды
  - б) при окислении жиров образуется вода
  - в) создают теплоизолирующий слой, уменьшая испарение.
22. Мономерами ДНК и РНК являются:
- а) азотистые соединения    б) дезоксирибоза и рибоза    в) нуклеотиды.
23. Правило комплементарности оснований установлено:
- а) Эдвином Чаргафтом    б) Фридрихом Мишером    в) Томасом Морганом.
24. Если цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТГА, то триплет иРНК будет выглядеть:
- а) АЦГ    б) АТЦ    в) АЦУ    г) УЦТ.
25. Если кодовый триплет тРНК состоит из ААУ, то как будет выглядеть триплет ДНК:
- а) ААУ    б) ААТ    в) ААЦ    г) ТТА.
26. Спирали ДНК удерживаются друг подле друга:
- а) водородными связями    б) ковалентными связями    в) ионными связями.
27. Самая крупная РНК:
- а) матричная    б) транспортная    в) рибосомная.
28. Код ДНК считается вырожденным потому, что:
- а) каждая аминокислота кодируется одним триплетом
  - б) каждая аминокислота кодируется несколькими триплетами
  - в) между каждым триплетом есть знаки препинания.
29. Синтез молекулы белка на рибосоме прекращается потому, что:
- а) тРНК не имеет антикодонов, комплементарных знакам препинания
  - б) заканчиваются ферменты, участвующие в синтезе данного белка
  - в) нет свободных тРНК в цитоплазме.
30. При разрыве одной макроэргической связи в молекуле АТФ выделяется:
- а) 41,9 кДж/моль    б) 4,19 кДж/моль    в) 419 кДж/моль
31. Активность фермента определяется:
- а) наличием в нём водородных связей
  - б) строением его активного центра
  - в) количеством аминокислот в его составе.
32. Каким способом можно повысить скорость ферментативных реакций в желудке:
- а) понизив температуру
  - б) увеличив концентрацию реагирующих веществ

в) понизив кислотность желудочного сока.

### Обмен веществ и энергии в клетке

Контрольная работа №2.

1. Почему ассимиляция называется пластическим обменом (создаются органические вещества, расщепляются органические вещества)?
2. Почему диссимиляция называется энергетическим обменом (поглощается энергия, выделяется энергия)?
3. Что включают в себя: процесс ассимиляции (синтез органических веществ с поглощением энергии, распад органических веществ с выделением энергии)?
4. Какие процессы, происходящие в клетке, относятся к ассимиляционным (синтез белка, фотосинтез, синтез липидов, синтез АТФ, дыхание)?
5. Чем отличается окисление органических веществ в митохондриях от горения этих же веществ (выделение теплоты, выделение теплоты и синтез АТФ, синтез АТФ; процесс окисления происходит с участием ферментов, без участия ферментов)?
6. Что общего между окислением, происходящим в митохондриях клеток, и горением (образование  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ; выделение теплоты; синтез АТФ)?

### Плазматические мембраны клетки

Задание 3. Наружная клеточная мембрана.

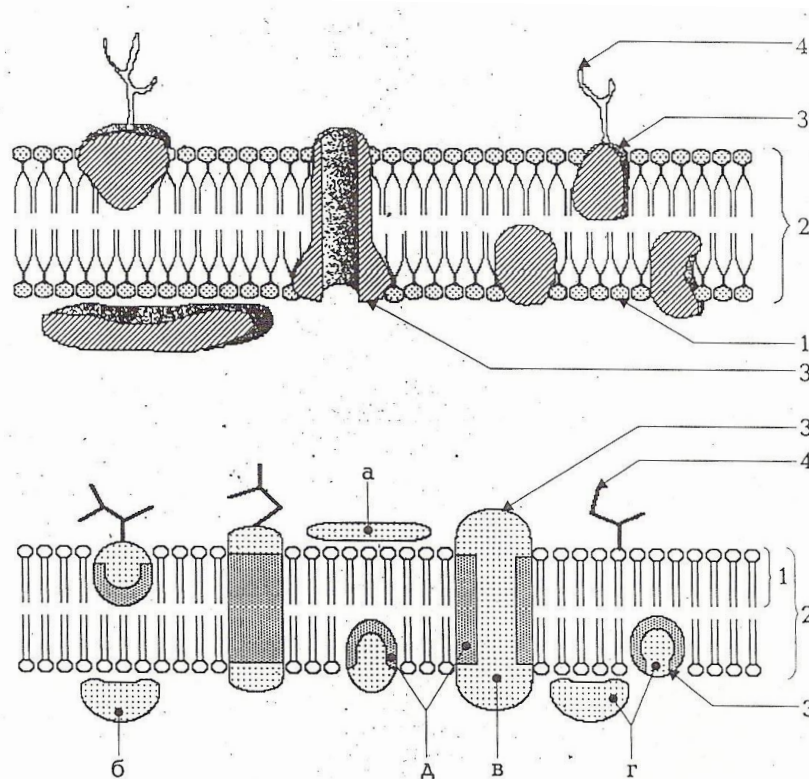


Рис. 4. Строение клеточной мембраны: А – объёмное изображение; Б – плоскостное изображение.

1. Назовите компоненты клеточной мембраны, обозначенные цифрами 1-4 на рис. 4 (А, В). Перечислите основные свойства и функции наружной клеточной мембраны.
2. Какие структуры мембраны обеспечивают: а) её избирательную проницаемость; б) распознавание соседних клеток; в) взаимное сцепление клеток одной ткани?
3. Как располагаются белки в мембране (рис. 4, Б – а, б, в)? Какую функцию они выполняют?
4. Какими участками, гидрофильными или гидрофобными, белки погружены внутрь мембраны (рис. 4, Б – г, д)? Какие вещества транспортируются через гидрофильные каналы белков?

## Одномембранные клеточные структуры

### Задание 4. Одномембранные клеточные структуры

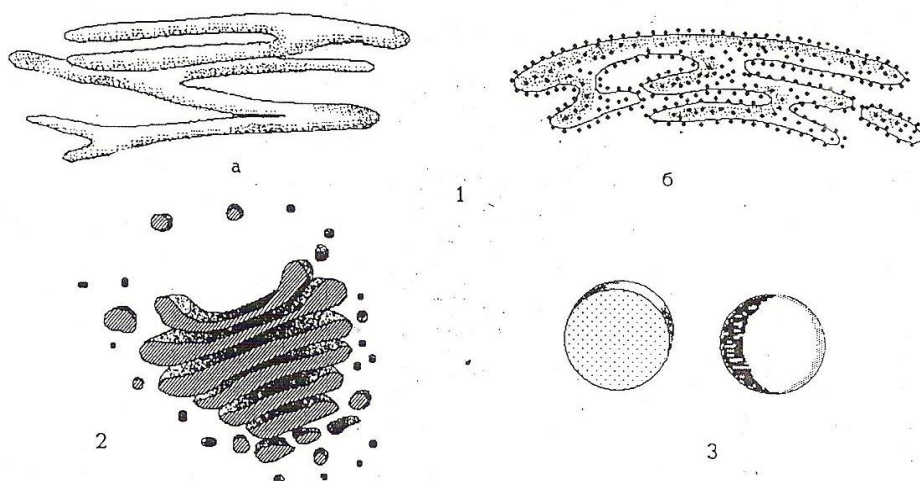


Рис. 5. Одномембранные органеллы клетки.

1. Какие органеллы клетки относятся к одномембранным структурам? Назовите органеллы, изображенные на рис. 5 (1-а, б; 2, 3). Опишите их строение.
2. Какие основные функции выполняют в клетке изображенные органеллы? Приведите примеры клеток и тканей, где эти клеточные структуры наиболее хорошо развиты. Объясните, с чем связано такое развитие. С какой из мембран (наружной клеточной или ядерной) может соединяться каждая из органелл? Назовите процессы, протекающие в клетке, где активно участвуют эти органеллы.

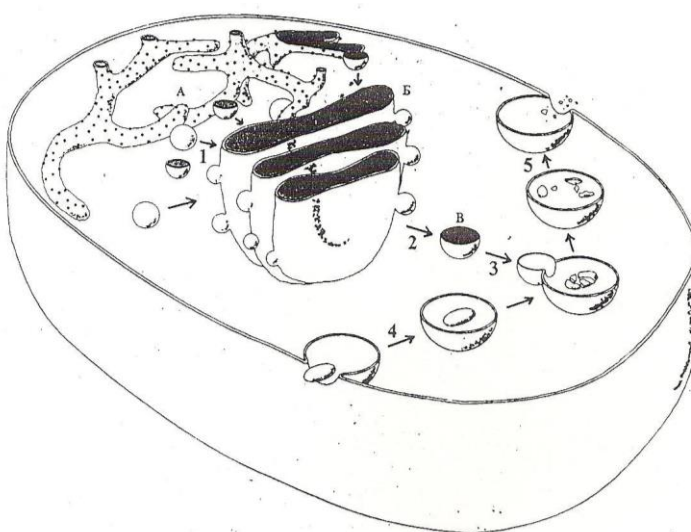


Рис. 6. Взаимосвязь одномембранных органелл клетки.

## Цитоплазма и её органеллы.

### Контрольная работа №3. Мембранные структуры

1. Какие особенности живой клетки зависят от функционирования мембран (избирательная проницаемость, поглощение и удержание воды, ионный обмен, изоляция от окружающей среды и связь с ней)?
2. Из каких молекул состоит биологическая мембрана (белки, липиды, углеводы, вода, АТФ)?
3. Какой из компонентов мембраны обуславливает свойство избирательной проницаемости (белки, липиды)?
4. Каково строение липидного слоя в мембране (мономолекулярный, бимолекулярный; непрерывный, прерван белковыми порами, частично прерван полупогруженными молекулами белка)?
5. Через какие участки мембраны проводятся вода (липидный слой, белковые поры), ионы (липидный слой, белковые поры)?
6. Каким образом проходят через мембрану крупные белковые молекулы и частицы (фагоцитоз, пиноцитоз)?
7. Какие органеллы цитоплазмы имеют одномембранное строение (наружная клеточная мембрана, ЭС, митохондрии, пластиды, рибосомы, комплекс Гольджи, лизосомы)?

8. Какие органеллы цитоплазмы имеют двухмембранное строение (ЭС, митохондрии, пластиды, рибосомы, комплекс Гольджи)?
9. Какие органеллы цитоплазмы имеют немембранное строение (ЭС, митохондрии, пластиды, рибосомы, лизосомы)?
10. Чем отделена цитоплазма клетки от окружающей среды (мембранами ЭС, наружной клеточной мембраной)? У каких клеток поверх наружной клеточной мембраны находится целлюлозная стенка (растительная, животная)?
11. Какая органелла связывает клетку в единое целое, осуществляет транспорт веществ, участвует в синтезе белков, жиров, сложных углеводов (наружная клеточная мембрана, ЭС, комплекс Гольджи)?

#### **Рибосомы**

1. Какое строение имеют рибосомы (одномембранное, двухмембранное, немембранное)?
2. Из скольких субъединиц состоит рибосома (одна, две, три)?
3. Где образуются субъединицы рибосом (цитоплазма, ядро, вакуоли)?
4. В какой из ядерных структур идёт сборка субъединиц рибосом (ядерный сок, ядрышко, ядерная оболочка)?
5. Что входит в состав рибосом (белки, липиды, ДНК, РНК)?
6. В каких органеллах клетки находятся рибосомы (цитоплазма, гладкая ЭС, шероховатая ЭС, митохондрии, пластиды, ядерная оболочка)?
7. Какую функцию выполняют рибосомы (фотосинтез, синтез белков, синтез жиров, синтез АТФ, транспортная функция)?

#### **Митохондрии**

1. Какое строение имеют митохондрии (одномембранное, двухмембранное, немембранное)?
2. Как называются внутренние структуры митохондрий (граны, кристы, матрикс)?
3. В какой части митохондрий происходит окисление органических веществ (кристы, матрикс, наружная мембрана)?
4. Где происходит синтез АТФ (кристы, матрикс, наружная мембрана митохондрии, вне митохондрии); расщепление (кристы, матрикс, наружная мембрана митохондрии, вне митохондрии)?
5. Где в митохондриях находятся молекулы ДНК, РНК, рибосомы (кристы, наружная мембрана, матрикс)?
6. Почему митохондрии называют энергетическими станциями клеток (осуществляют синтез белка, синтез АТФ, синтез углеводов, расщепление АТФ)?
7. Какая функция митохондрий дала им название – дыхательный центр клетки (синтез АТФ, окисление органических веществ до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , расщепление АТФ)?

#### **Пластиды**

1. Какие органеллы характерны только для растительных клеток (ЭС, рибосомы, митохондрии, пластиды)?
2. Какие органеллы являются общими для растительной и животной клетки (ЭС, рибосомы, митохондрии, пластиды)?
3. Какие из пластид имеют зелёный цвет (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты), какие – оранжево-красный цвет (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты), какие – бесцветные (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты)?
4. Какие пластиды содержат пигмент хлорофилл (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты)?
5. К какой группе органелл относятся пластиды (одномембранные, двухмембранные, немембранные)?
6. Какие структуры образованы внутренней мембраной хлоропласта (тилакоиды гран, тилакоиды строма, строма, кристы)?
7. В какой из мембран хлоропласта локализованы пигменты хлорофилл и каротин (наружная мембрана, тилакоиды гран, строма)?
8. В какой части хлоропласта находятся молекулы ДНК, РНК, рибосомы (наружная мембрана, граны, строма)?
9. Благодаря каким особенностям пластиды и митохондрии являются полуавтономными органеллами (имеют свой генетический код, имеют двухмембранное строение, синтезируют АТФ)?
10. Какие из пластид выполняют следующие функции: фотосинтез (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты), накопление запасного крахмала (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты), окраска лепестков, плодов и осенних листьев (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты)?

#### **Немембранные структуры клетки**

Задание 5. Немембранные структуры клетки

1. Рассмотрите рис. 7 и укажите, что обозначено цифрами 1, 2. Из каких органических веществ построено тело рибосомы? В какой части клетки они синтезируются?
  2. Где в клетке встречаются рибосомы; с какими клеточными структурами связана их деятельность? Какую функцию они выполняют?
- Решите, в каких клетках содержится больше рибосом: жировой ткани, клетках волосяного фолликула или железистого эпителия. Ответ поясните

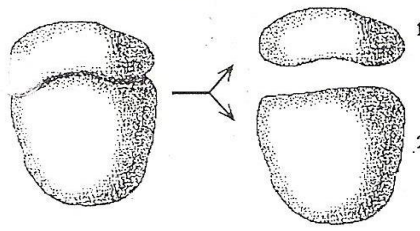


Рис. 7. Строение рибосомы.

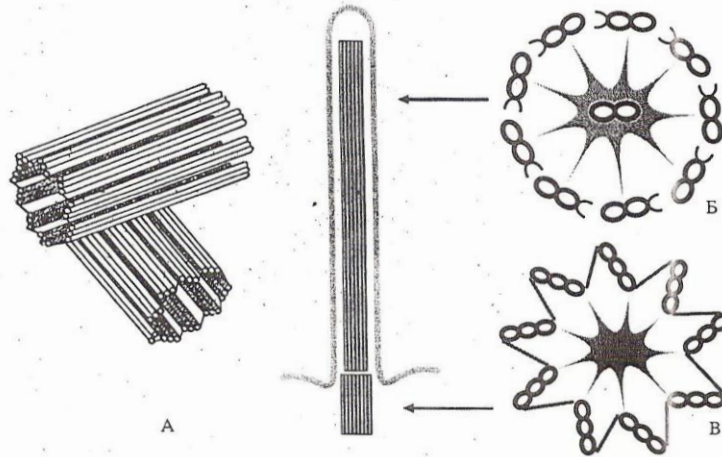


Рис. 8. Строение центриоли (А), базального тельца (В) и реснички (Б).

3. Рассмотрите рис. 8 и определите, из какой структуры состоят изображенные органеллы. В чем сходство и отличие в их строении? Назовите выполняемые ими функции. Что такое цитоскелет и чем он образован?
4. В клетках каких организмов могут отсутствовать изображённые органеллы (рис. 8)?

## Ядро

Задание 6. Ядро

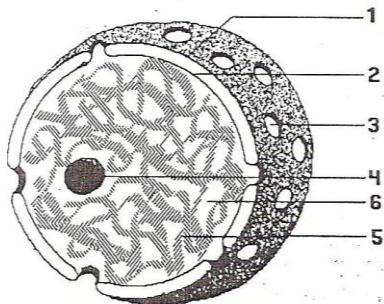


Рис. 9. Строение ядра

1. Рассмотрите рис. 9 и определите, что обозначено цифрами 1-6. Сравните строение ядерной мембраны с наружной клеточной мембраной. Укажите их сходство и отличия. С чем связаны отличия?
2. Что представляет собой хромосома и чем она отличается от хроматина? Из каких веществ построена хромосома? В каком случае используется термин «хроматин», а в каком - «хромосома»?
3. Что представляет собой ядрышко? Изолировано ли оно от содержимого ядра?
4. Перечислите основные функции ядра. Какие вещества синтезируются в ядре? Какое значение это имеет для клетки?

Контрольная работа №4. Ядро.

1. Для каких организмов характерно ядро (прокариоты, эукариоты)?
2. Я появлением какой структуры ядро обособилось от цитоплазмы (хромосомы, ядрышко, ядерный сок, ядерная оболочка)?
3. Что представляет собой ядерная оболочка (сплошная или пористая; одномембранная или двухмембранная)?
4. Какая ядерная структура несёт наследственные свойства организма (ядерная оболочка, ядерный сок, хромосомы, ядрышко)?
5. В какой части ядра находится молекула ДНК (ядерная оболочка, ядерный сок, хромосомы)?
6. Различаются ли в пределах ядра хромосомы по строению (да, нет), по функциям (да, нет), по составу (да, нет)?
7. Различаются ли в норме наборы хромосом одной клетки от другой в одном организме (да, нет, некоторые)?
8. Различаются ли по химическому составу хромосомы и хроматин (да, нет)?
9. В каком состоянии находятся хромосомы к началу деления клеток (спирализованные, деспирализованные; однохроматидные, двуххроматидные)?
10. Как называются продольные половины митотической хромосомы (плечи, хроматиды) поперечные части (хроматиды, плечи)?

11. Где расположена центромера на хромосоме (на первичной перетяжке, на вторичной перетяжке)?
12. Где находится ядрышко на хромосоме (на первичной перетяжке, на вторичной перетяжке)?
13. Все ли хромосомы несут ядрышко (все, одна, несколько)?
14. Какая из ядерных структур принимает участие в сборке субъединиц рибосом (ядерная оболочка, ядрышко, ядерный сок)?
15. Каковы функции ядра (хранение и передача наследственной информации, участие в делении клеток, участие в биосинтезе белка, синтез ДНК, РНК, формирование субъединиц рибосом)?

### Строение хромосом

Задание 7. Строение хромосом

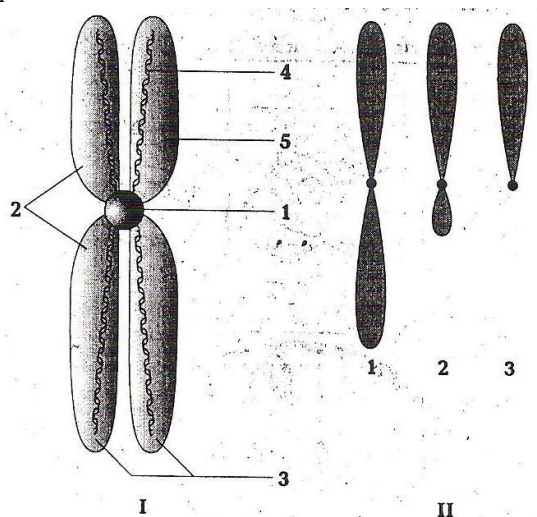


Рис. 10. Строение хромосом. I – схема строения метафазной хромосомы; II – виды хромосом.

1. Рассмотрите рис. 10 (I) и определите, что обозначено цифрами 1-5? Из скольких молекул ДНК состоят метафазные хромосомы?
2. Определите по рис. 10 (II), какие хромосомы относятся к равноплечным, разноплечным, одноплечным. Какая структура хромосомы определяет её форму? От чего зависит размер хромосомы?
3. Рассмотрите рис. 11 (а) и определите под какими номерами обозначены гомологичные хромосомы. Какие хромосомы называются гомологичными?

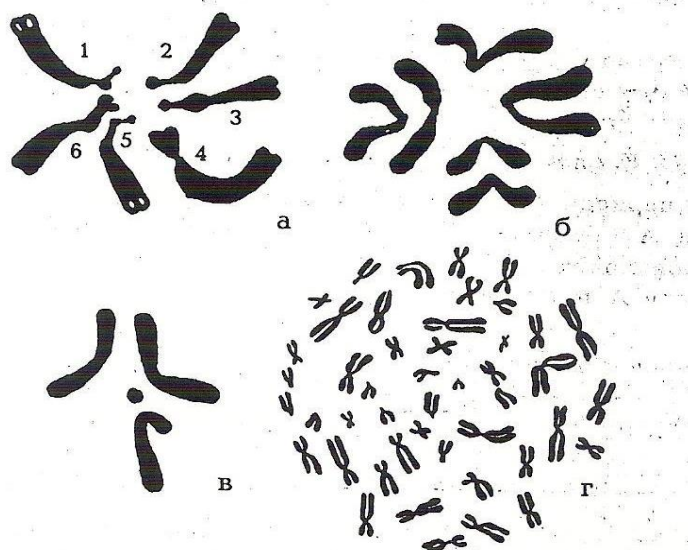


Рис. 11. Наборы хромосом скерды (а), комара (б), дрозофилы (в), человека (г).

### Жизненный цикл клетки

Задание 8. Жизненный цикл клетки

1. Рассмотрите рис. 12. Назовите периоды клеточного цикла (А, Б). Охарактеризуйте процессы, протекающие в периоде А в фазы  $G_1$ , S,  $G_2$ . В какой фазе происходит репликация ДНК? Какие процессы происходят в периоде Б?
2. Сравните длительность периодов А и Б в клеточном цикле, используя данные таблицы. Сделайте вывод.

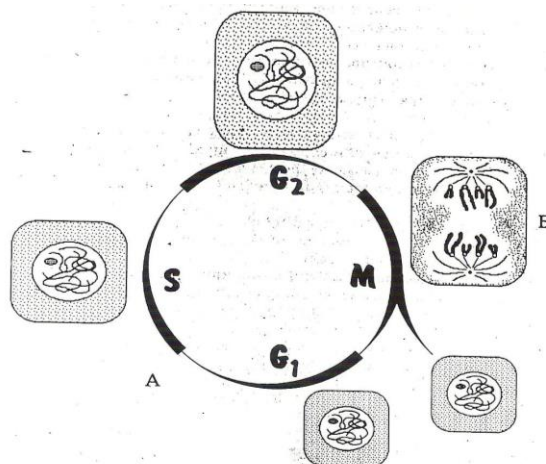


Рис. 12. Клеточный цикл.

Таблица. Продолжительность клеточного цикла

| Клетки ткани                           | Продолжительность (в ч) |          |
|----------------------------------------|-------------------------|----------|
|                                        | Период А                | Период Б |
| Эпителий тонкой кишки мыши             | 12-18                   | 0,5-1    |
| Эпителий двенадцатиперстной кишки мыши | 11                      | 3        |
| Клетки корешка конского боба           | 25                      | 0,5      |

### Митоз. Мейоз. Развитие зародыша

#### Задание 9. Митоз

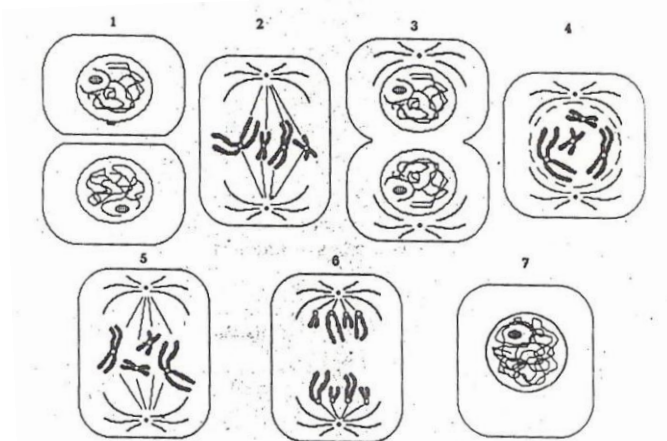
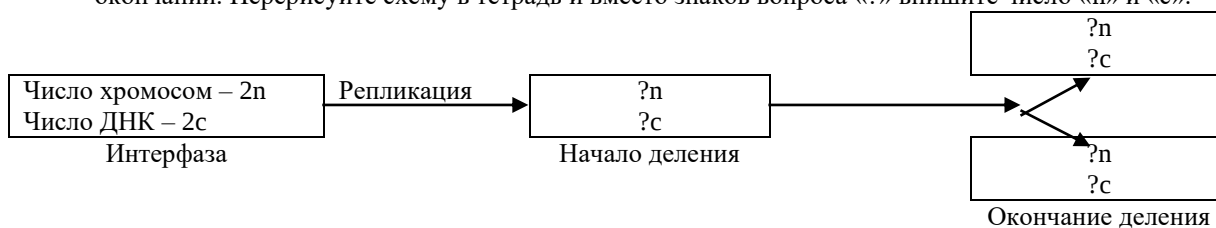


Рис. 13. Схема фаз митоза.

1. Назовите фазы митоза, обозначенные на рис. 13 цифрами 1-7. Расположите цифры в последовательности, соответствующей фазам митоза. Какие фазы относятся к кариокинезу, а какие - к цитокинезу?
2. Определите набор хромосом в каждой из указанных фаз митоза (рис. 13). В какой фазе митоза в клетке содержится тетраплоидный набор хромосом? На какой стадии митоза удобнее всего изучать форму, размеры и количество хромосом? Почему?
3. Охарактеризуйте каждую фазу митоза. Заполните таблицу:

| Фазы митоза |                          |
|-------------|--------------------------|
| Фазы        | Характеристики процессов |
|             |                          |

4. Определите хромосомный набор клеток и число молекул ДНК в клетке в начале деления и при его окончании. Перерисуйте схему в тетрадь и вместо знаков вопроса «?» впишите число «n» и «c».



В чем заключается биологический смысл митоза?

# Задание 10. Эффекты мейоза

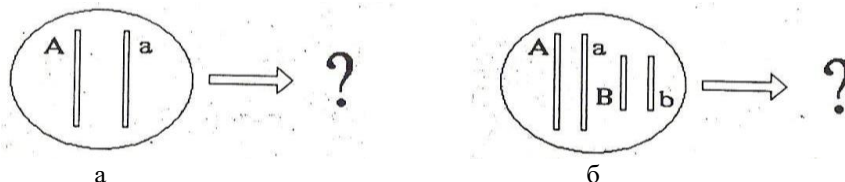


Рис. 14. Первый и второй эффект мейоза. Распределение гомологичных хромосом в гаметах.

1. Определите по рис. 14 (а), сколько типов гамет образуется из клетки с одной парой хромосом. Перерисуйте схему и обозначьте гаметы с хромосомами. Сделайте вывод. Как распределяются гомологичные хромосомы в гаметах?
2. Определите по рис. 14 (б), сколько типов гамет образуются из клетки с двумя парами хромосом? Перерисуйте схему и обозначьте гаметы с хромосомами, используя буквы, данные на рисунке. Сделайте вывод о распределении нехомологичных хромосом в гаметах. Если клетки имеют диплоидный набор хромосом, то число гамет определяется по формуле:  

$$2^n = \text{число типов гамет}$$
3. Установите, от чего зависит число типов гамет. Что обозначено буквой «n» в формуле?
4. Определите по формуле количество типов гамет у дрозофилы, скерды, комара, человека. Для ответа используйте данные рис. 11.
5. Установите, какой процесс изображен на рис. 15. Когда нарушается положение генов в хромосоме? К чему это приводит? Какие хромосомы образуются в клетке 2?

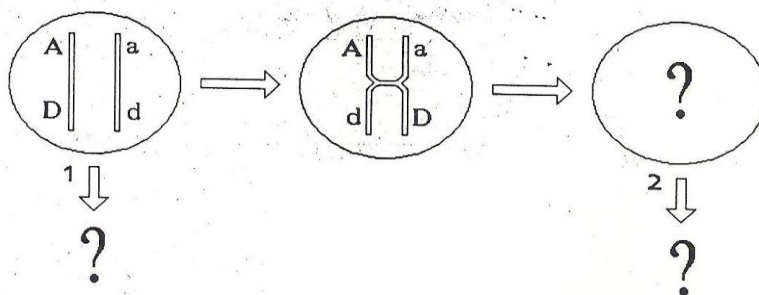


Рис. 15. Третий эффект мейоза. Нарушения сцепления генов в хромосоме.

6. Зарисуйте схему (рис. 15) и обозначьте гаметы с хромосомами, образующимися в случае 1 и 2. Сколько типов гамет может дать клетка? Сделайте вывод, как влияет нарушение сцепления генов на число типов гамет. Объясните биологическое значение этого процесса.

## Контрольная работа №5. Митоз. Мейоз. Развитие зародыша

Выберите правильные ответы для каждого вопроса и запишите цифру и букву.

1. К формам бесполого размножения относятся:
  - а) спорообразование,
  - б) партеногенез,
  - в) гермафродитизм.
2. Новый организм при бесполом размножении развивается из:
  - а) одной клетки материнского организма,
  - б) зиготы,
  - в) неоплодотворенного яйца.
3. В интерфазе происходит:
  - а) спирализация хроматид,
  - б) расхождение хроматид к полюсам клетки,
  - в) репликация ДНК.
4. При митозе дочерние клетки диплоидных организмов имеют набор хромосом:
  - а) n,
  - б) 2n,
  - в) 4n.
5. Редукционное деление это:
  - а) уменьшение числа хромосом,
  - б) удвоение ДНК,
  - в) увеличение числа хромосом.
6. В метафазе митоза хромосомы:
  - а) располагаются по экватору,
  - б) расходятся к полюсам,
  - в) спирализуются.
 Процесс слияния женских и мужских гамет:
  - а) гаметогенез,
  - б) оплодотворение,
  - в) овогенез.
8. Эндосперм покрытосеменных содержит набор хромосом:
  - а) триплоидный,
  - б) гаплоидный,
  - в) диплоидный.

9. Печень и желудок развиваются из:
  - а) эктодермы,
  - б) мезодермы,
  - в) энтодермы.
10. Период дробления завершается образованием:
  - а) гаструлы,
  - б) нейрулы,
  - в) бластулы.
11. У цветковых растений из зиготы образуется:
  - а) семяздоли,
  - б) эндосперм,
  - в) семенная кожура.
12. В профазе митоза происходит:
  - а) удвоение ДНК,
  - б) расхождение хромосом к полюсам,
  - в) спирализация хромосом.
13. Процесс индивидуального развития организмов:
  - а) филогенез,
  - б) овогенез,
  - в) онтогенез.
14. Стадия однослойного зародыша называется:
  - а) гаструлой,
  - б) бластулой,
  - в) морулой.
15. Внутренний зародышевый листок называется:
  - а) мезодермой,
  - б) энтодермой,
  - в) эктодермой.
16. Развитие с метаморфозом происходит у:
  - а) мыши,
  - б) бабочки,
  - в) паука-крестовика.
17. Органы чувств и нервная система развиваются из:
  - а) мезодермы,
  - б) энтодермы,
  - в) эктодермы.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>18. Двуслойная стадия зародыша называется:</p> <p>а) бластулой,<br/>б) гастролой,<br/>в) нейрулой.</p> <p>19. При мейозе конъюгация хромосом происходит в:</p> <p>а) профазе II,<br/>б) метафазе I,<br/>в) профазе I.</p> <p>20. Обмен участками гомологичных хромосом называется:</p> <p>а) конъюгацией,<br/>б) кроссинговером,<br/>в) репликацией.</p> <p>21. В анафазе мейоза I:</p> <p>а) хромосомы находятся в экваториальной зоне,<br/>б) расходятся сестринские хроматиды,<br/>в) расходятся гомологичные хромосомы.</p> | <p>22. Клетки вегетативных органов цветковых растений имеют набор хромосом:</p> <p>а) гаплоидный,<br/>б) триплоидный,<br/>в) диплоидный.</p> <p>23. Гамета женской особи называется:</p> <p>а) зиготой,<br/>б) яйцеклеткой,<br/>в) овоцитом.</p> <p>24. В профазе мейоза I хромосомы:</p> <p>а) деспирализуются,<br/>б) обмениваются гомологичными участками,<br/>в) располагаются в экваториальной плоскости.</p> <p>25. В анафазе митоза хромосомы:</p> <p>а) удваиваются,<br/>б) расходятся к полюсам клетки,<br/>в) выстраиваются в экваториальной плоскости.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Контрольная работа №6. Онтогенез

*Вместо точек подберите соответствующие термины.*

- Период жизни клетки от одного деления до другого — ...
- Почкование — это одна из форм ... размножения.
- Заключительная фаза деления клетки ...
- Редукционное деление клетки — ...
- Период между двумя делениями клетки — ...
- Наличие у одного организма двух половых систем — ...
- Одна родительская особь дает начало новым организмам при ... размножении.
- Сестринские хромосомы расходятся к полюсам клетки в ...
- Образование половых клеток — ...
- Индивидуальное развитие организма — ...
- Партеногенез — это одна из форм ... размножения.
- Первая стадия развития зародыша — ...
- Стадия двух зародышевых листков — ...
- Историческое развитие организмов — ...
- Зигота имеет всегда набор хромосом ...
- Процесс слияния половых клеток — ...
- Закладка органов происходит на стадии ...
- Из наружного зародышевого листка развиваются ...
- Из внутреннего зародышевого листка развиваются ...
- Из среднего зародышевого листка развиваются ...

#### Итоговое контрольное тестирование

- Структурной единицей организма является
  - орган;
  - ткань;
  - клетка;
  - система органов.
- Основные положения современной клеточной теории были сформулированы
  - Р. Броуном, Р. Вирховым, Я. Пуркинем;
  - М. Шлейденом, Р. Броуном, Т. Шванном;
  - Т. Шванном, Р. Вирховым, М. Шлейденом;
  - Т. Шванном, Р. Броуном, Я. Пуркинем.
- Основное вещество клетки, в котором находятся все органоиды — это
  - цитоплазма;
  - цитозоль;
  - плазмалемма;
  - протопласт.
- Биологические мембраны обладают свойством текучести, т.е.
  - могут изменять свою конфигурацию;
  - быстро восстанавливаться после повреждения;
  - растягиваться и сжиматься;
  - восстанавливаться после повреждения, растягиваться и сжиматься при клеточных движениях.
- Активный транспорт — это поступление веществ в клетку
  - по градиенту концентрации без затраты энергии;
  - избирательно против градиента концентрации с затратой энергии;
  - путём жидкофазного эндоцитоза;
  - путём фагоцитоза.
- Эндоцитоз — это
  - транспорт;
  - способ проникновения веществ;
  - осмос;
  - текучесть.
- Гранулярная ЭПС участвует в синтезе:
  - белков;
  - углеводов;
  - жиров;
  - нуклеиновых кислот.
- Диктиосомы — это структурные единицы
  - клеточного центра;
  - аппарата Гольджи;
  - эндоплазматической сети;
  - органоиды специального назначения.
- В формировании аппарата Гольджи участвует
  - эндоплазматическая сеть;
  - митохондрии;

- 2) ядро; 4) клеточный центр.
10. Функции лизосом – это  
1) синтез липидов; 3) расщепление пищевых частиц;  
2) синтез АТФ; 4) синтез углеводов.
11. Структурными компонентами митохондрий являются  
1) грани; 3) каналы, матрикс;  
2) кристы; 4) наружная, внутренняя мембраны, матрикс.
12. Установите соответствие между веществом и механизмом его транспорта через мембрану  
1) твердые частицы а) активный транспорт  
2) ионы калия б) фагоцитоз  
3) глюкоза в) диффузия  
4) жидкость г) пиноцитоз
13. В 1839 году \_\_\_\_\_ впервые сформировал основные положения клеточной теории  
1) Шванн; 2) Грин; 3) Стаут; 4) Декарт.
14. Внутриклеточное движение осуществляется с помощью  
1) микротрубочек; 3) жгутиков;  
2) ресничек; 4) промежуточных филаментов.
15. В состав ядрышка входит  
1) ДНК; 2) РНК; 3) белок, ДНК, РНК; 4) белок.
16. Ядрышко участвует в  
1) синтезе р-РНК; 3) синтезе фибрилл;  
2) синтезе р-РНК, субъединиц рибосом; 4) синтезе кариоплазмы.
17. Хроматиды – это  
1) спирализованные хромосомы; 3) центромеры в хромосомах;  
2) деспирализованные хромосомы; 4) цистерны.
18. В интерфазе происходит  
1) конъюгация хромосом; 3) репликация ДНК;  
2) спирализация хромосом; 4) расхождение хромосом.
19. Расположите последовательно фазы митоза  
1) анафаза; 2) профазы; 3) метафаза; 4) телофаза.
20. Результатом митоза является  
1) образование двух диплоидных клеток; 3) образование гамет;  
2) многоядерность; 4) конъюгация).
21. В результате мейоза образуются клетки  
1) соматические; 2) безъядерные; 3) многоядерные; 4) половые.
22. В анафазе 2-го деления мейоза происходит  
1) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки  
2) кроссинговер  
3) расхождение целых хромосом  
4) конъюгация
24. Расположите последовательно изменения генетического материала в митозе  
1)  $1n1c$ ; 2)  $2n2c$ ; 3)  $1n2c$ ;

## Перечень заданий для самостоятельной работы.

### Тема 3. Нервная ткань

- Составьте схему прокариотической и эукариотической клетки.
- Составьте таблицу сравнительной характеристики прокариотической и эукариотической клетки:

*Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотической клетки*

| Характеристики              | Прокариотическая клетка | Эукариотическая клетка |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|
| Клеточная стенка            |                         |                        |
| Цитоплазматическая мембрана |                         |                        |
| ...                         |                         |                        |
| ...                         |                         |                        |

*ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний*

*Знать: биофизические и биохимические основы клеточной организации биологических объектов; мембранные процессы жизнедеятельности клеток; молекулярные механизмы жизнедеятельности клеток; достижения современной молекулярной биологии клетки;*  
*Уметь: давать сравнительную характеристику строения и функции клеток различных*

*тканей организма; аргументировано обосновывать необходимость знания цитологии; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; готовить и анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;*

*Владеть: специальной профессиональной терминологией; навыками организации и проведения цитологических исследований; навыками работы в цитологической лаборатории; основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.*

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-8 на продвинутом уровне**

#### **Перечень вопросов для подготовки к текущему контролю знаний**

1. Назовите достижения ученых в 17, 18 веках по изучению растительных и животных организмов.
2. Кем и когда сформулирована клеточная теория?
3. Назовите основные методы исследования, дайте им характеристику.
4. Назовите отличия прокариот от эукариота.
5. Какова роль неорганических веществ в жизни клетки?
6. В чем сходство и различие в строении наружной и внутренней плазматической мембранами?
7. Чем характеризуется облегченная диффузия?
8. Какие виды эндоплазматической сети Вы знаете?
9. Что входит в состав митохондрий?
10. В чем заключается полуавтономность митохондрий?
11. Какое строение имеют микротрубочки?
12. Назовите структуры, входящие в состав миофиламентов.
13. Каково строение и функциональное значение ядерной оболочки?
14. Чем характеризуется гетерохроматин и эухроматин?
15. Чем характеризуется синтетический период?
16. Какие изменения могут происходить в клетке во время митоза?
17. В чем заключается биологическое значение митоза?
18. Какую роль играет ядро в дифференцировке?
19. Назовите патологические изменения, происходящие в цитоплазме, ядре после влияния внешних факторов.

#### **Перечень тем рефератов**

1. Методы исследования в цитологии.
2. Отличительные особенности строения наружной и внутренней мембран клетки.
3. Характеристика эндорепродукции.
4. Половое размножение организмов.

#### **Перечень заданий контроля**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

#### **Перечень заданий для самостоятельной работы.**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

*ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач*

*Знать: образовательные стандарты и другие регламентирующие документы, являющиеся основой для решения профессиональных задач; основные результаты освоения образовательной программы для разных уровней образования;*

*Уметь: использовать образовательные стандарты и другие регламентирующие документы для проектирования образовательных программ; определять основные результаты освоения образовательной программы с учетом специфики преподаваемого предмета;*

*Владеть: навыками использования образовательных стандартов и других регламентирующих документов для решения профессиональных задач; навыками поиска информации в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных*

изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне**

**Перечень вопросов для подготовки к текущему контролю знаний**

1. О чем гласит клеточная теория, сформулированная Шлейденом и Шванном?
2. Какова современная интерпретация клеточной теории?
1. Микроскопическая техника и ее разрешение.
1. В чём заключается тотипотентность клеток?
1. Какие органические вещества, входящие в состав цитозоля, Вы знаете?
1. Дайте характеристику транспортным контактам.
2. Какие адгезивные и информационные контакты Вы знаете?
1. Назовите компоненты комплекса Гольджи и его функции.
1. Какие виды пластид встречаются в растительной клетке?
2. Какое строение имеют хлоропласты?
1. Каково строение миофибриллы поперечно-полосатой мышечной ткани?
2. Каково строение промежуточных миофиламентов? Назовите их функции.
1. Какое строение имеют митотические хромосомы?
2. Назовите компоненты ядрышка и его функции?
1. Чем характеризуется постсинтетический период?
1. Назовите особенности мейоза.
2. Чем отличается первое деление мейоза от второго?
1. Назовите нервные и гуморальные факторы дифференцировки клеток.
2. К чему ведет нарушение дифференцировки клеток?
1. К чему ведет неограниченность размножения клеток?
2. Дайте определение понятия злокачественный рост.

**Перечень тем рефератов**

1. Методы исследования в эмбриологии.
2. Особенности строения и функционирования структур вакуолярной системы клетки.
3. Патологические изменения в клетке.
4. Биологическое значение полового размножения.

**Перечень заданий контроля**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

**Перечень заданий для самостоятельной работы.**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

*ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач*

*Знать: методологию проектирования образовательного процесса;*

*Уметь: использовать методологию проектирования образовательного процесса для создания образовательных программ;*

*Владеть: навыками использования методологии проектирования образовательного процесса для решения профессиональных задач; опытом определения основных результатов освоения образовательной программы с учетом специфики преподаваемого предмета; навыками поиска информации в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать; основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.*

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне**

**Перечень вопросов для подготовки к текущему контролю знаний**

1. Чем характеризуется современный период развития цитологии?

2. Микроскопическая техника и ее разрешение.
3. Каковы особенности строения вирусов?
4. Каково значение цитозоля?
5. Какие адгезивные и информационные контакты Вы знаете?
6. Назовите функции гликокаликса.
7. Каково строение и функциональное значение лизосом, пероксисом, сферосом, вакуолей?
8. Какое строение имеют хлоропласты?
9. Каково происхождение митохондрий и пластид?
10. Каково строение промежуточных миофиламентов? Назовите их функции.
11. Что является источником образования микротрубочек?
12. Какое строение имеют рибосомы?
13. Назовите виды рибосом и их функции.
14. Чем характеризуется период покоя?
15. Дайте характеристику гаметогенеза.
16. Какое влияние на клетки оказывают внешние и внутренние факторы?
17. Дайте определение понятия злокачественный рост.
18. Как происходит активация внутриклеточных гидролитических ферментов?

### **Перечень тем рефератов**

1. Неклеточные формы жизни.
2. Характерные особенности полуавтономных станций клетки.
3. Дифференцировка клеток.
4. Производные зародышевых листков: – энтодермы, эктодермы и мезодермы.

### **Перечень заданий тестового контроля**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

### **Перечень заданий для самостоятельной работы.**

(см. пороговый уровень ОПК-8)

## **3.2 Промежуточная контроль**

*ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний*

*Знать: биофизические и биохимические основы клеточной организации биологических объектов; мембранные процессы жизнедеятельности клеток; молекулярные механизмы жизнедеятельности клеток; достижения современной молекулярной биологии клетки;*

*Уметь: давать сравнительную характеристику строения и функции клеток различных тканей организма; аргументировано обосновывать необходимость знания цитологии; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; готовить и анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;*

*Владеть: специальной профессиональной терминологией; навыками организации и проведения цитологических исследований; навыками работы в цитологической лаборатории; основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.*

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-8**

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. История развития цитологии.
2. Предмет и задачи цитологии.
3. Место цитологии среди других дисциплин.
4. Предмет и задачи эмбриологии.
5. Место эмбриологии среди других дисциплин.
6. Методы исследования в цитологии.
7. Методы исследования в эмбриологии.
8. История развития микроскопии.
9. Основные этапы учения о клетке.

10. Современная клеточная теория.
11. Особенности строения эукариотической (животной) клетки.
12. Особенности строения эукариотической (растительной) клетки.
13. Особенности строения прокариотической клетки.
14. Сходства и отличия в строении клетки эукариот и прокариот.
15. Клетки и их производные.
16. Биохимический состав цитоплазмы.
17. Биофизические свойства цитоплазмы
18. Внеклеточный матрикс.
19. Биосинтез белка.
20. Фотосинтез.
21. Плазматическая мембрана. Строение и функции.
22. Эндоцитоз и экзоцитоз: понятие, механизмы, значение.
23. Вакуолярная система клетки.
24. Строение и функции гладкой эндоплазматической сети.
25. Строение и функции шероховатой эндоплазматической сети.
26. Строение и функции аппарата Гольджи.
27. Строение и функции лизосомы.
28. Строение и функции пероксисомы.
29. Строение и функции сферосомы.
30. Пластиды как полуавтономные станции клетки. Строение, функции.

*ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач*

*Знать: методологию проектирования образовательного процесса;*

*Уметь: использовать методологию проектирования образовательного процесса для создания образовательных программ;*

*Владеть: навыками использования методологии проектирования образовательного процесса для решения профессиональных задач; опытом определения основных результатов освоения образовательной программы с учетом специфики преподаваемого предмета; навыками поиска информации в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать; основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.*

**Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1**

#### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Митохондрии как полуавтономные станции клетки. Строение, функции.
2. Ядро. Строение и функции.
3. Ядро. Строение и функции структур: ядерная оболочка. Строение и функции.
4. Ядро. Строение и функции структур: хромосомы. Строение и функции.
5. Ядро. Строение и функции структур: ядрышко. Строение и функции.
6. Интерфазное ядро (гетерохроматин, эухроматин).
7. Цитоскелет. Строение, функции микротрубочек.
8. Цитоскелет. Строение, функции миофиламентов.
9. Цитоскелет. Строение, функции промежуточных филаментов.
10. Формы движения клеток.
11. Жизненный цикл клетки. Его характеристика.
12. Деление клеток. Амитоз. Значение амитоза.
13. Деление клеток. Митоз. Значение митоза.
14. Гаметогенез. Мейоз. Значение мейоза.
15. Предмет и задачи эмбриологии. Значение эмбриологии.
16. Развитие и строение сперматозоидов, половые железы.
17. Строение и развитие яйцеклеток.
18. Основные виды яйцеклеток (по содержанию желтка).
19. Строение и функции половых желез млекопитающих.
20. Оплодотворение.
21. Биологическое значение полового размножения.
22. Характеристика полового размножения.

23. Характеристика бесполого размножения.
24. Дробление. Типы бластул.
25. Гастрюляция. Закладка зародышевых листков у разных видов позвоночных.
26. Гастрюляция. Типы гаструл.
27. Внезародышевые структуры. Их роль и значение в эмбриогенезе.
28. Развитие и регенерация нервной системы.
29. Особенности развития млекопитающих.
30. Развитие зародыша человека.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Итоговая оценка* знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов. Введение рейтингового механизма оценки знаний студентов в % не отменяет существующие оценки, выставляемые по пятибалльной шкале.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100–81% - «отлично» (5); 80–61% – «хорошо» (4); 60–41% – «удовлетворительно» (3); 40–21% – «неудовлетворительно» (2), 20–0% – «необходимо повторное изучение».

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо                        | 61 – 80                        |
| 3                            | удовлетворительно             | 41 – 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно           | 21 – 40                        |
| 1                            | необходимо повторное изучение | 0 – 20                         |

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» предоставляется возможность ликвидировать задолженность по изучаемому курсу в дни пересдачи или по индивидуальному графику, утвержденному деканом факультета.

При пересдаче экзамена используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

1-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 10 %;

2-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 20 %.

#### **Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания**

| Вид работы                                            | Количество баллов |
|-------------------------------------------------------|-------------------|
| Контроль посещений, конспектирование, ведение альбома | до 40 баллов      |
| Устный опрос / обсуждение                             | до 10 баллов      |
| Доклад с презентацией                                 | до 5 баллов       |
| Демонстрация практических навыков                     | до 10 баллов      |
| Тест /Контрольная работа/ Цитологическая тест-карта   | до 10 баллов      |
| Реферат                                               | до 5 баллов       |
| Экзамен                                               | до 20 баллов      |