МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО КУРСУ

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

|  |
| --- |
| Студента(ки) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ф.И.О.  Направление  полготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Курс \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Майкоп, 2018

**Модуль 1.** **Ультраструктура клеток и общие вопросы жизнедеятельности клетки**

**Лабораторная работа №1.**

**Сравнение морфологии прокариотической и эукариотической клетки.**

Задание 1. Рассмотрите и изучите строение бактериальной клетки, и заполните таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| 1.  Функция: | 7.  Функция: |
| 2.  Функция: | 8.  Функция: |
| 3.  Функция: | 9.  Функция: |
| 4.  Функция: | 10.  Функция: |
| 5.  Функция: | 11.  Функция: |
| 6.  Функция: | 12.  Функция: |

Задание 2. Рассмотрите и изучите строение животной клетки и заполните таблицу: укажите органоиды и органеллы, тельца, и их функции.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| 1. | Функции: |
| 2 | Функции: |
| 3 | Функции: |
| 4 | Функции: |
| 5 | Функции: |
| 6 | Функции: |
| 7 | Функции: |
| 8 | Функции: |
| 9 | Функции: |
| 10 | Функции: |
| 11 | Функции: |
| 12 | Функции: |

Задание 3. На основе предложенных схем заполните таблицу сравнения прокариот и эукариот, сделайте обозначение

|  |
| --- |
|  |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Прокариоты | Эукариоты |
| Клетка |  |  |
| Органоиды |  |  |
| Рибосомы |  |  |
| Геном |  |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

|  |
| --- |
| 1. Гетерохроматин, видимый в ядре при световой микроскопии, является: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 2. Митохондриальные рибосомы по своим размерам (S) ближе к прокариотическим или эукариотическим, укажите размеры, дайте объяснение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 3. Прокариоты способны синтезировать органические вещества из неорганических, если да, то какие организмы способны и какие структуры у них имеются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 4. Укажите основные вещества, входящие в клеточную оболочку грамположительных  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  грамотрицательных бактерий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 5. Хорошо развитая гранулярная ЭПС в клетке свидетельствует об интенсивной \_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 6. К немембранным органоидам клетки относятся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 7. К мембранным органоидам клетки относятся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 8. Значение плазмид для бактериальной клетки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 9. Строение оперона прокариот \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 10. Отличие генов эукариот от генов прокариот \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Константа седиментации - |
| Мезосома - |
| Полисома - |
| Нуклеосома - |
| Оператор - |
| Промотор - |
| Интрон - |
| Экзон - |
| Гистон - |
| Терминатор - |
| Цитоскелет - |
| Плазмолемма - |
| Цитозоль - |
| Включения - |

**Лабораторная работа № 2.**

**Биологическая мембрана клетки, и ее производные, межклеточные контакты**

Задание 1. Заполните таблицу, модели биологической мембраны история исследования.

|  |
| --- |
| Гортер и Грендель (1925) «Тени» эритроцитов |
| Описание: |
| Даниэлли и Доусон (1935 ) «сэндвичевая» модель |
| Описание: |
| Дж. Робертсон (1960) теория унитарной биологической мембраны |
| Описание: |
| Сингер и Никольсон (1972) жидкостно-мозаичная модель строения мембраны |
| Описание: |

|  |
| --- |
| **\*** Жидко-мозаичная доменно-рафтовая модель биологической мембраны |
| Описание: |
| **\*** Динамическая твердо-каркасная жидко-мозаичная  модель биологических мембран |
| Описание: |

Задание 2. Заполните таблицу, сделайте обозначения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Липиды клеточных мембран | | | | Жирные кислоты номенклатура  *По формуле укажите название кислоты* | | |
|  | | | | 20:4 n-6 | |  |
| 22:6 n-3 | |  |
| 18:1 n-9 | |  |
| 18:3 n-6 | |  |
| 18:2 n-6 | |  |
| 20:5 n-4 | |  |
| 12:1 n-3 | |  |
| 18:1 n-9t | |  |
| 16:1 n-7 | |  |
| 22:1 n-13 | |  |
| Фосфолипид –  Сфингомелин –  Холестерол – | | Отметьте  гидрофильную головку  гидрофобные хвосты | | | | |
| По аббревиатуре укажите название липидов клетки | | | | | | |
| **ФС** |  | | **ГалЦер** | |  | |
| **ФЭ** |  | | **БМФ** | |  | |
| **ФХ** |  | | **S1P** | |  | |
| **ПОФХ** |  | | **ГСЛ** | |  | |
| **Хол** |  | |
| **ФИ** |  | | **СМ** | |  | |
| **ФГ** |  | | **ТГ** | |  | |
| **КЛ** |  | | **ДПФХ** | |  | |
| **PI(?)P** |  | | **ДЛФХ** | |  | |
| **ДАГ** |  | | **ДОФХ** | |  | |

Задание 3. Обозначьте части биологической мембраны, заполните таблицу

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| I –  II –  1а –  1б –  1в – | 1г –  2 –  3 –  4 –  5 –  6 – |

Задание 4. Свойство фосфолипидов, перемещение фосфолипидов, опишите процессы

|  |
| --- |
|  |
| Опишите процесс –  Укажите значение процесса – |

|  |
| --- |
|  |
| 1 –  2 –  3 – |

Задание 5. Изучите транспорт веществ через БМ, опишите процесс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
|  | |  |
|  |  | |
|  |  | |

Задание 6. Изучите характеристику межклеточных контактов многоклеточных организмов, и заполните таблице, сделайте обозначения (*обязательно укажите соседние клетки, плазмалемму, кадгерины и десмосомы, элементы цитоскелета*).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип контакта | Общая характеристика | Схема-рисунок |
| Плотный замыкающий контакт |  |  |
| Простой контакт |  |  |
| Зубчатый контакт |  |  |
| Десмосомы |  |  |
| Полудесмосомы |  |  |
| Щелевые контакты |  |  |
| Синаптический контакт |  |  |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

|  |
| --- |
| Недостатки жидко-мозаичной модели биологической мембраны предложенной Сингером и Никольсоном (1972) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Классификация мембранных белков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Роль холестерола в биологической мембране \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Значение механизма флип-флоп для аппоптоза \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Классификация транспорта веществ через биологическую мембрану \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Категории (типы) активного транспорта, и их характеристика|
| Рецепторы биологических мембран и их общая характеристика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Унипорт |
| Симпорт |
| Антипорт |
| Ионный канал |
| Облегченная диффузия |
| АТФазные насосы |
| Потенциал-управляемые ионные каналы |
| Гликокаликс |
| Пиноцитоз |
| Фагоцитоз |
| Кадгерины |
| Микрофиламенты |
| Гликостили |

**Лабораторная работа № 3.**

**Строение и функции не мембранных органоидов и элементов цитоскелета.**

Задание 1. Рассмотрите микрофотографии полирибосом, во время трансляции

|  |
| --- |
|  |
| 1 –  2 –  3 –  4 – |

Задание 2. Рассмотрите строение рибосом эукариотических организмов, запишите состав р-РНК с размерами субчастиц (S) и количеством белков в комплексе. Подпишите размеры большой и малой субчастицы.

|  |
| --- |
|  |
| 1 –  2 – |

Задание 3. Рассмотрите схему инициации трансляции, сделайте обозначения, и объясните процесс

|  |
| --- |
|  |
|  |

Задание 4. Рассмотрите схему элонгации и терминации трансляции, сделайте обозначение и опишите процесс.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

Задание 5. Рассмотрите строение клеточного центра, сделайте обозначения, укажите роль клеточного центра в клетке

|  |
| --- |
|  |
|  |

Задание 6. Рассмотрите строение реснички, сделайте обозначения

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1 –  2 –  3 –  4 –  5 –  6 –  7 –  8 –  I-IX –  а, б – |

Задание 7. Рассмотрите строение основных фиблирярных элементов (микротрубочек) цитоскелета который о особых элементов моторных белков связанных с ними

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрите строение микротрубочек |  |
|  |
| Сделайте обозначения, укажите роль микротрубочек | Сделайте обозначения: |
|  |
| Опишите процесс, и укажите ее роль для клетки: |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

|  |
| --- |
| Перечислите органоиды фибриллярного типа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Зарисуйте схему-строение веретена деления клетки животного в анофазе, обозначите на рисунке: *диплосомы, хромосомы, микротрубочки, межхромосомные волокна* |
| Перечислите органоиды гранулярного типа, опишите их: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Посттрансляционные модификации белков, их краткая характеристика и локализация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Микрофиламенты – |
| Микрофибриллы – |
| Микротрубочки – |
| Базальное тельце – |
| Полисомы – |
| Сателлиты – |
| Хромосомные волокна – |
| Центральные микротрубочки – |
| Фокусы схождения микротрубочек – |
| Диплосома – |
| Аксонема – |
| Тубулин – |
| Актиновый цитоскелет – |
| Динеин – |

**Лабораторная работа № 4.**

**Строение и функции одномембранных органоидов**

Задание 1. Рассмотрите схему строения основных одномембраных органоидов клетки.

|  |
| --- |
|  |
| Сделайте обозначения: |

Задание 2. Из предложенных микрофотографий, определите к каким органоидам клетки, они относятся, дайте им характеристику и подпишите функции.

|  |  |
| --- | --- |
| Микрофотография | Общая характеристика, функция |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Задание 3. Рассмотрите и изучите строение и функции лизосом, синтез лизосомальных ферментов, сделайте обозначения, и опишите процесс.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Сделайте обозначения: | |
| Опишите процесс: | |
|  | Опишите рисунок: |

Задание 4. Изучите строение и функцию органоидов направленных на синтез ои модификацию органических веществ, сделайте обозначения и опишите процессы посттрансляционной модификации белков.

|  |
| --- |
|  |
| Обозначение |
| Процесс синтеза, модификации: |

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

|  |
| --- |
| Перечислите ферменты лизосом, и дайте им краткую характеристику \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Кратко опишите процесс аутофагии, и отдельно указать роль лизосом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Этапы гетерофагического цикла лизосом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Пероксисомы, строение, ферменты и функции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Механизм поступление синтезированных белков через мембраны ЭР (Эндоплазматического ретикулума) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Аутолизосома |
| Шаперон-зависимая аутофагия |
| Постлизосомы |
| Первичные лизосомы |
| Микросомы |
| Саркоплазматический ретикулум |
| Автолиз |
| Рибофорины |
| Болезнь Тей-Сакса |
| Глиоксисомы |
| Остаточные тельца |
| Гликозилирование |
| Фосфорилирование |
| Пероксидаза |
| Лизосомальный гликопротеид |

**Лабораторная работа № 5.**

**Строение митохондрий. Окислительное фосфолирирование, генетический аппарат митохондрий.**

Задание 1. Рассмотрите строение митохондрий, изучите морфологию митохондрий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | Митохондрии в клетках печени (*сделать обозначение)*: |
| Рассмотрите микрофотографию митохондрий | Сделать обозначения: | |
|  |  | |

Задание 2. Рассмотрите строение мембран с помощью предложенной схемы сделайте описания, о проницаемости мембран, и мембранных ферментов и белковых комплексов.

|  |
| --- |
|  |
| Характеристика мембраны митохондрий |
| Проницаемость мембраны |
|  |
| Цикл Кребса, окислительное фосфолирирование, опишите процесс |
|  |

Задание 3. Изучите генетический аппарат митохондрий человека, найдите на предложенной схеме участки, кодирующие 16SрРНК, 12SрРНК, Цитохром b, Субъеденицы АТФ-синтетазы, субъеденицы НАДН – дегидрогеназы, а также тРНК (отметите на рисунке).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Укажите следующие элементы: |

Задание 4. Изучите механизмы митохондриальной динамики, объясните схему, сделайте обозначения

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Слияние митохондрий | Деление митохондрий |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

|  |
| --- |
| Старение митохондрий. Жизненный цикл митохондрий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Рибосомы митохондрий, их характеристики и особенности, отличающие их от рибосом цитоплазмы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Изменение митохондрий при различных заболеваниях \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Митохондриальные болезни (перечислить) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Окислительное фосфорилирование – |
| мтДНК – |
| 5S рРНК – |
| Митохондриальные гранулы – |
| Симбиотическая гипотеза происхождения митохондрий – |
| Цикл Кребса – |
| Цитохромы – |
| Гликолиз – |
| ГТФ – |
| ФАДН – |
| НАДН – |
| АТФ-синтетаза – |
| АТФ – |
| АДФ – |
| АМФ – |
| Пируват – |
| Матрикс митохондрий – |
| Порин – |

**Лабораторная работа № 6**

**Ядро строение. Кариолема. Ядерная ламина. Хроматин. Хромосомы. Ядрышки.**

Задание 1. Рассмотрите ядра различных клеток отметите форму ядер, положение.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Задание 2. Изучите структуру ядра, сделайте обозначение.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| 1 –  2 –  3 – | 4 –  5 –  6 – |

Задание 3. Изучите строение ядерной оболочки и ядерных пор, сделайте обозначения.

|  |
| --- |
|  |
| А –  Б –  1 –  2 –  3 –  4 –  5 –  6 –  7 –  8 –  9 –  10 – |

Задание 4. Изучите уровни организации генетического материала в комплекс ДНП.

Задание 4.1. Рассмотрите схему ДНП первого уровня

|  |
| --- |
|  |
| Опишите схему: |

Задание 4.2. Рассмотрите остальные уровни организации ДНП опишите их, и сделайте обозначения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

Задания 5. На рисунке метафазная пластинка человека обозначите хромосомы:

|  |
| --- |
|  |
| Большие субметацентрические хромосомы  Большие метацентрические хромосомы  Хромосомы акроцентрические  Короткие метацентрические  Маленькие акроцентрические хромосомы |

Задание 6. Рассмотрите схему строение хромосомы и ядрышкового организатора, сделайте обозначения.

|  |
| --- |
|  |
| Обозначения |
| Роль ядрышка, ферментные системы ядрышка, перечислить субъединицы рибосом синтезирующиеся ЯО: |
|  |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| На рисунке представлена хромосома к какому типу она относится, укажите центромеру, плечи хромосомы, хроматиды, отметьте на какой стадии жизненного цикла образуются такие хромосомы.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |  |
| На схемах строения клеток ткани \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ организма, дайте характеристику ядра: отметите основные элементы, видимые на рисунке | | |
| Укажите тип клетки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дайте характеристику ядра данной клетки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Укажите тип клетки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дайте характеристику ядра данной клетки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |

|  |  |
| --- | --- |
| Перечислите постклеточные структуры организма человека не имеющих ядер:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| На рисунке схеме представлен процесс  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в каких частях клетки он происходит, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дайте ему характеристику, сделайте обозначения:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| Строение и функции теломер хромосомы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Меняется ли размер теломер в онтогенезе, в чем это выражается и почему это происходит?  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Схематично зарисуйте теломеру и где она располагается на хромосоме |
|  |
| На схеме представлены уровни упаковки генетического материала, укажите название уровни, а также на сколько раз укорачивается ДНК | |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Scaffold protein – |
| Ламина – |
| Конденсины I, II |
| Ядрышковый организатор – |
| Метафазная пластинка – |
| Интерфазная хромосома – |
| Нуклеоплазма – |
| Негистоновые белки – |
| Гистоны – |
| Интрон – |
| Сплайсинг – |
| Нуклеосома – |
| Линкерная ДНК – |
| ДНП – |
| Политенные хромосомы – |
| Центромера – |
| Кинетохор – |

**ПРОБЛЕМЫ, ВОПРОСЫ, ТЕОРИИ И ГИПОТЕЗЫ ЦИТОЛОГИИ**

**(темы конспектов по модулю)**

1. Особенности транскрипции митохондриальных генов, митохондриальная ДНК(структура) отличия от геномной, особенности процесса транскрипции и трансляции, роль как митохондриальных ферментов, так и транспортируемых элементов из цитоплазмы. Уридиловое редактирование. Уникальность митохондриальной ДНК у всех организмов.
2. Канонический механизм инициации трансляции эукариотических организмов, формирование преинициаторного комплекса в малой субъеденици рибосомы с инициаторной транспортной РНК и объединения большой субъеденици рибосомы. Механизмы, факторы инициации.
3. Сравнительная характеристика трансляции у прокариот и эукариаот: особенности строения рибосом, состав рибосомальных субъедениц, особенности строения прокариотической и эукариотической и-РНКа на молекулярном уровне, факторы инициации их характеристика и роль.
4. Эволюция представлений о строении биологических мембран (схемы строения зарисовать). Современные модели строение биологической мембраны доменно-рафтовая и твердо-каркасная жидко-мозаичная модель.
5. Состав липидов биологических мембран. Жирные кислоты и их пространственная конфигурация. Фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, Роль холестерина в биологических мембранах.
6. Полиморфизм лизосом, классификация. Ферменты лизосом. Роль LAMP. Первичные лизосомы, вторичные лизосомы, остаточные тела, постлизосомы, телолизосомы, аутолизосомы их структура и ферменты. Механизмы (схема, процессы, ферменты): Макроаутофагия; Микроаутофагия; Шаперон-зависимая аутофагия. Лизосомные болезни.
7. Молекулярные механизмы клеточного каннибализма: гипотезы и теории, роль в онкологии.
8. Митохондриальная динамика: слияние и деление митохондрий: молекулярные механизмы, ферментные системы и факторы.
9. Изменение митохондрий при различной патологии клеток. Митохондриальные заболевания.
10. Влияние биологически активных препаратов на сигнальные системы и регуляторные пути апоптоза клеток.
11. Структурно-функциональная организация ядерного генома человека. Строение ядерных генов человека: промотор, левые и правые регуляторные элементы. Классификация ядерных генов человека. Гены внутри других генов. Мультигенное семейство. Псевдогены.
12. Структурная организация хроматина. Компактизация хроматина. Регуляция экспрессии генов на уровне эу- и гетерохроматина. Ферментые системы. Факторы.
13. Строение хромосом. Гетероморфизм хромосом. Центромерные регионы хромосом. Теломерные концы хромосом. Точки начала репликации хромосом. Способы окрашивания хромосом в метафазе. Кариотип человека.
14. Посттрансляционая модификация белков, роль эндоплазматического ретикулума (механизмы поступления белков в цистерны ЭР, модификация), роль цистерн комплекса Гольджи (образование глобул, комплексов, метилирование и др.).
15. Митохондрии и дыхания, образование АТФ: механизмы, локализация и ферментные системы.
16. Патологические изменения ядра клетки. Пикноз. Кариорексис. Кариолизис. Механизмы и факторы возникновения теории и гипотезы.
17. Кератинизация ее значение в образовании постклеточных структур тканей организма. Механизмы и ферменты. Биологическая роль кератинизации.
18. Общая характеристика межклеточных взаимодействий. Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы). Подготовить схемы и рисунки.
19. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Основные механизмы передачи информации, белков из ядра в клетку и обратно. Участие ядра в механизме клеточного ответа.
20. Роль биологических мембран в процессах рецепции и обработки информации (механизмы, ферменты).
21. Классификация видов транспорта веществ через мембраны. Диффузия веществ через мембрану. Облегченный транспорт веществ через мембраны. Активный транспорт. Электродиффузия. Ионные каналы.
22. Мембраны органоидов: Строение и функции митохондриальных мембран; мембраны гладкого и гранулярного эндоплазматического ретикулума; мембраны аппарата Гольджи.
23. Молекулярные механизмы везикулярного транспорта (механизмы и ферменты, схемы необходимы). Моторные белки – динеины и кинезины.
24. Строение и функции пероксисом. Окислительное дезаминирование.
25. Роль митохондрий, а главное цитохрома с, в запуске аппоптоза механизмы, теории и гипотезы.
26. Старение клеток человека. Роль аутофагии в стимуляции регенерации. Роль аутофагии в выживании организма.
27. Особенности структуры 5S рРНК ее взаимодействия со структурами клетки, участие в процессах.

**МОДУЛЬ 2. Клеточный цикл. Митоз, Мейоз. Амитоз. Запрограммированная гибель клеток.**

**Лабораторная работа № 7**

**Клеточный цикл, Пресинтетический период, Период покоя, Синтетический период, постсинтетический период, митоз.**

Задание 1. На основе литературных данных изучите клеточный цикл клеток эукариотических организмов (животные), дайте краткую характеристику, каждому периоду.

|  |  |
| --- | --- |
|  | G1 |
| G0 |
| S | |
| G2 | |
| M | |

Задание 2. Рассмотрите классификацию клеток организма человека, по пролиферативному потенциалу, дайте характеристику группам клеток, перечислите основные типы клеток относящихся к разным группам.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Иммортализированные  (раковые клетки) - |
| непролиферирующие клетки | |
|  | |
| медленно пролиферирующие клетки | |
|  | |
| постоянно пролиферирующие клетки (Обновляющиеся клеточные популяции) | |
|  | |

Задание 3. На препаратах, и рисунке представлены фазы митотического деления эукариотической клетки, рассмотрите их, укажите стадии, опишите их (отметьте, почему вы отнесли их к той или иной стадии), зарисуйте схемы каждой стадии митоза в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Профаза | | Схема профазы |
|  | |  |
| Метафаза | Схема метафазы | |
|  |  | |
| Анафаза | Схема анафазы | |
|  |  | |
| Телофаза | Схема телофазы | |
|  |  | |
| Цитокинез | Схема цитокинеза | |
|  |  | |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Аутосинтетическое состояние клеток |
| Метафазная пластинка |
| Кинетохор |
| Метакинез |
| Центры организации микротрубочек |
| Ахроматиновое веретено |
| Анастральный митотический аппарат |
| Кариокинез |
| Прометафаза |
| Терминальная дифференцировка |
| Покоящиеся клетки |
| Точка рестрикции |
| Аутосинтетическая интерфаза |
| Гетеросинтетическая интерфаза |
| Митотический цикл |
| Пролиферативный пул |
| Поляризация клетки |
| Астральные микротрубочки |
| Кинетохорные микротрубочки |
| Катенация |
| Материнская звезда |
| Дифференцирующий митоз |
| Полиплоидные клетки |
| Политения |
| Полиплоидизация |
| Циклин-зависимые киназы |
| Потенции клеток |
| Интерфаза |

**Лабораторная работа № 8**

Мейоз. Гаметозенез

Задание 1. Изучите ряд стадии Мейоза I и II, дайте характеристику каждой стадии, укажите процессы, которые происходят в половых клетках. В пропущенных ячейках «схема процесса» сделайте рисунок.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название  стадии | фотография | Схема процессов | Характеристика |
|  |  |  |  |
| Зигонема |  |  |  |
| Пахинема |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Перечислите, какие стадии пропущены, и кратко опишите их. | | | |

Задание 2. Рассмотрите схему этапов спермотогенеза, на основе микрофотографий и препаратов сделайте обозначения.

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

Задание 3. Рассмотрите строение половых клеток млекопитающих, сделайте обозначения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Эквационное деление |
| Кроссинговер |
| Тетрада |
| Прикрепительные диски |
| Хиазмы |
| Интеркинез |
| Овогонии |
| овоциты-I порядка |
| овоцит-II порядка |
| Акросома |
| Менструация |
| Поллюция |
| Изогамия |
| Анизогамия |
| Оогамия |

**Лабораторная работа № 9**

**Амитоз. Эндомитоз. Эндорепродукция.**

**Запрограммированная клеточная гибель**

Задание 1. Рассмотрите схему механизма Амитоза, дайте характеристику этому процессу опишите предложенные стажи.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Стадия 1  Стадия 2  Стадия 3  Стадия 4 | |
| Ответите на вопросы?  Какие группы клеток задействует амитоз? половые или соматические?  *Ответ*  В каких тканях организма наблюдается данный процесс?  *Ответ*  Возможно ли то что результатом амитотического деления явится образование двух клеток?  *Ответ* | |

Задание 2. Рассмотрите механизм эндомитоза, опишите стадии этого процесса, ответите на вопросы.

|  |  |
| --- | --- |
|  | А  Б  В |
| Эндомитоз приводит ли к морфологическим изменениям клетки? Если да то к каким?  *Ответ*  Разрушается ли ядерная оболочка при эндомитозе?  *Ответ*  По сравнению с митозом, в эндомитозе, какие стадии(я) отсутствует в клетках?  Напишите какие(я). ответ аргументируйте.  *Ответ*  Какова роль эндомитоза для организма? Почему данный процесс происходит?  *Ответ*  Какие препараты могут нарушить процесс митоза, в результате чего это приведет к образованию полиплоидной клетки?  *Ответ* | |

Задание 3. Рассмотрите фотографии явления эндорепродукции, к каким процессам они относятся, укажите краткую характеристику каждого, также укажите значение для организма.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Задание 4. Изучите явление запрограммированной клеточной гибели, опишите явления на фотографиях и схемах, происходящие с клетками.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Апоптоз |
| Некроз |
| Опухоль |
| Апоптозные тела |
| Старение клетки |
| Гибель клетки |
| Пикнотизированное ядро |
| Кариорексис |
| Карнификация |
| Клеточный каннибализм |
| Деградация клетки |
| «Гигантские» хромосомы |
| Кариолизис |

**Модуль 3. ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ**

**Лабораторная работа № 10**

Тема: Эпителиальные ткани.

Задание 1. Рассмотрите строение покровных тканей (на препаратах): однослойного эпителия, сделайте обозначения, дайте характеристику ткани.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фотография препарата | | | Схема-рисунок препарата |
|  | | |  |
| Условные обозначения, характеристика ткани | | | |
|  | | | |
| Фотография препарата | | | Схема-рисунок препарата |
|  | | |  |
| Условные обозначения, характеристика ткани | | | |
|  | | | |
| Фотография препарата | Схема-рисунок препарата | | |
|  |  | | |
| Условные обозначения, характеристика ткани | | | |
|  | | | |
| Фотография препарата | | Схема-рисунок препарата | |
|  | |  | |
| Условные обозначения, характеристика ткани | | | |
|  | | | |

Задание 2. Рассмотрите строение переходного эпителия, сделайте обозначения, дайте характеристику ткани.

|  |  |
| --- | --- |
| Фотография препарата | Схема-рисунок препарата |
|  |  |
| Условные обозначения, характеристика ткани | |
|  | |

Задание 3. Рассмотрите строение ороговевающего многослойного эпителия, сделайте обозначения, дайте характеристику ткани.

|  |  |
| --- | --- |
| Фотография препарата | Схема-рисунок препарата |
|  |  |
| Условные обозначения, характеристика ткани | |
|  | |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Выделите структурные особенности разных типов покровного эпителия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурные характеристики | Однослойный  эпителий | Многослойный эпителий |
|  |  |  |

2. Заполните таблицу, локализации различных видов эпителиев

|  |  |
| --- | --- |
| Эпителии | Локализация |
| Однослойный плоский (мезотелий) |  |
| Однослойный кубический |  |
| Однослойный цилиндрический |  |
| Однослойный мерцательный (однорядный) |  |
| Многорядные реснитчатый эпителии |  |
| Многослойный: плоский неороговевающий |  |
| Ороговевающий эпителий |  |
| Переходный |  |

3. Даны схемы однослойного покровного эпителия, укажите к каким типам тканей, они относятся, сделайте обозначения.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Эндотелий |
| Мезотелий |
| Базальный или ростковый слой |
| Шиповатый слой |
| Клетки Лангерганса |
| Клетки Меркеля |
| Зернистый слой |
| Блестящий слой |
| Роговой слой |

**Лабораторная работа № 11**

Тема: Соединительная ткань. Собственно или Волокнистые соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами

Цель: Рассмотрите строение собственно соединительной ткани, выявите особенности в строении клеток, межклеточного вещества

Задание 1. Рассмотрите препарат рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани. Окраска железным гематоксилином. Рассмотрите фибробласты и фиброциты, коллагеновые и эластические волокна, погруженные в основное амфорное вещество, зарисуйте и обозначьте основные элементы.

|  |
| --- |
| Фотография микропрепарата, фибробласты и фиброциты отдельно |
|  |
| Схема рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, обозначения, краткая характеристика |
|  |

Задание 2. Рассмотрите препарат плотной оформленной волокнистой соединительной ткани (продольный срез сухожилия). Окраска гематоксилином и эозином. Рассмотрите колагеновые волокна и фиброциты (тендиноциты).

|  |
| --- |
| Фотография микропрепарата, продольный срез сухожилия |
|  |
| Схема плотной оформленной волокнистой соединительной ткани |
|  |
| Обозначения, краткая характеристика |
|  |

Задание 3. Рассмотрите ретикулярную ткань лимфоузла. Окраска гематоксилином и эозином. Рассмотрите крупные отросчатые клетки – ретикулоциты, а так же лимфоциты в ретикулярной строме.

|  |
| --- |
| Фотография микропрепарата, отдельно ретикулоциты и лимфоциты |
|  |
| Схема ретикулярной ткани лимфоузла |
|  |
| Обозначения, краткая характеристика |
|  |

Задание 4. Рассмотрите препарат белой жировой ткани. Окраска суданом III и гематоксилином. Рассмотрите адипоциты, по мимо ткани зарисуйте адипоцит с крупной каплей жира, ядром и цитоплазмой, сделайте обозначение.

|  |
| --- |
| Белой жировой ткани, строение адипоцита |
|  |
| Схема белой жировой ткани, строение адипоцита, краткая характеристика |
|  |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Заполните таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Типы клеток  (схема рисунок) | Волокнистая соединительная ткань | Соединительная ткань со специальными свойствами |
|  |  |  |

2. Заполните таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды волокнистых соединительных тканей | Количество амфорного вещества | Тип волокон (схема рисунок волокон с их ориентацией) |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Фибробласты |
| Фиброциты |
| Коллагеновые волокна |
| Амфорное вещество |
| Тучные клетки |
| Адипоциты |
| Тканевые базофилы |
| Плазмоциты |
| Троппоколлаген |
| Коллагеновая фибрилла |
| Эндотеноний |
| Перитеноний |

**Лабораторная работа № 12**

Тема: Соединительная ткань. Костная и Хрящевая ткань.

Задание 1. Рассмотрите препарат волокнистой хрящевой ткани межпозвонкового диска. Окраска гематоксилином и эозином. Рассмотрите изогенные группы хондроцитов и волокна коллагена.

|  |
| --- |
| Волокнистая хрящевая ткань межпозвонкового диска |
|  |
| Схема волокнистая хрящевая ткань, общая характеристика |
|  |

Задание 2. Рассмотрите эластическую ткань хрящевую ткань ушной раковины (окраска орсеин). Рассмотрите препарат найдите: надхрящницу, изогенные группы хондроцитов в лакунах и эластичные волокна в матриксе.

|  |
| --- |
| Эластическую ткань хрящевую ткань ушной раковины |
|  |
| Схема эластической ткани хрящевую ткань ушной раковины, общая характеристика |
|  |

Задание 3. Рассмотрите пластинчатую кость (Поперечный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости). Окраска по методу Шморля. Рассмотрите препарат и зарисуйте: кровеносный сосуд в канале остеона, остеонные костные пластинки, располагаются несколькими концентрическими слоями, вставочные костные пластинки между остеонами.

|  |
| --- |
| Пластинчатую кость |
|  |
| Схема пластинчатой кости, общая характеристика |
|  |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Заполните таблицу, укажите основные характеристики хрящевых и костных тканей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Хрящевая ткань | | | Костная ткань | |
| волокнистая хрящевая ткань | гиалиновая хрящевая ткань | эластическая хрящевая ткань | Грубо-  волокнистая костная ткань | Пластинчатая костная ткань |
|  |  |  |  |  |

2. Зарисуйте основные типы клеток (остеобласты, остеоциты, остеокласты, хондроциты, хондробласты) хрящевой и костной ткани.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип клетки  (схема-рисунок) | Хрящевые ткани | Костные ткани |
|  |  |  |

ТЕРМИНЫ

|  |
| --- |
| Остеон |
| Остеонные костные пластинки |
| Вставочные костные пластинки |
| Оксифильные коллагеновые волокна |
| Надхрящница |
| Изогенные группы хондроцитов |
| Модель протеогликанового агрегата (+ схема рисунок) |

**Лабораторная работа № 13**

Тема: Соединительная ткань. Система крови.

Задание 1. Рассмотрите строение эритроцитов и тромбоцитов в мазке крови (окраска по Романовскому).

|  |  |
| --- | --- |
| Эритроциты и тромбоциты в мазке крови | |
|  | |
| Схема строение зрелого эритроцита | Схема строение зрелого тромбоцита |
|  |  |

Задание 2. Рассмотрите строение гранулоцитарных лейкоцитов (край клетки указан пунктиром) в мазке крови (окраска по Романовскому). Зарисуйте схемы строения форменных элементов крови, сделайте обозначения.

|  |  |
| --- | --- |
| Сегментоядерный нейтрофил | Палочкоядерный нейтрофил |
|  |  |
| Схема строения сегментоядерного нейтрофила | Схема строения палочкоядерного нейтрофила |
|  |  |
| Базофил | Эозинофил |
|  |  |
| Схема строения базофил | Схема строения эозинофила |
|  |  |

Задание 3. Рассмотрите строение агранулоцитарных лейкоцитов в мазке крови (окраска по Романовскому). Зарисуйте схемы строения форменных элементов крови, сделайте обозначения.

|  |  |
| --- | --- |
| Лимфоцит | Моноцит |
|  |  |
| Схема строения лимфоцита | Схема строения моноцита |
|  |  |

ТЕРМИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Эозинофил | В-клетки |
| Базофильный гранулоцит. | Т-хепперы |
| Палочкоядерный нейтрофильный лейкоцит | Открытая тубулярная система |
| Сегментоядерный нейтрофильный лейкоцит | Плотная тубулярная система |
| Мегакариоцит | Кровяная пластинка |
| Адгезия тромбоцитов | Т-киплеры |
| "тромбиновый парадокс" | Тромбоксан |
| Коагуляция | Белок полосы 3 |
| Тельца Хайнца | Тельца Гейнца |

**Лабораторная работа № 14**

Тема: Мышечные ткани

Задание 1. Рассмотрите строение скелетной мышечной ткани, используя препараты и материалы атласов, сделайте рисунок-схему скелетной мышечной ткани: укажите симпласт, ядра которого располагаются по периферии волокна,

непосредственно под сарколеммой; важно отметьте поперечную исчерченность симпласта. Зарисуйте несколько волокон, и отдельно ультраструктуру поперечнополосатого мышечного волокна: рамкой выделите саркомер, укажите сателлитоцит, миофибриллы, саркоплазматическую сеть, митохондрии, Z-полоску, I-диск.

|  |  |
| --- | --- |
| Скелетная мышечная ткань (для удобства на центральном волокне темные участки прорисованы) | Схема скелетных мышечных тканей |
|  |  |
| ультраструктура поперечнополосатого мышечного волокна | |
|  | |
| Обозначение: | |

Задание 2. Рассмотрите сердечной поперечнополосатой мышечной ткани, на схеме строения сердечной поперечнополосатой мышечной ткани (миокард): обязательно укажите поперечную исчерченность, кардиомиоциты (выделите границы отдельной клетки, сделайте обозначения), ядра и вставочные диски. Отдельно зарисуйте ультраструктуру кардиомиоцитов: на рисунке зарисуйте строение вставочного диска – десмосомы и нексусы, отметьте также саркоплазму, митохондрии, и базальную мембрану

|  |  |
| --- | --- |
| Препарат сердечной поперечнополосатой мышечной ткани | Схема сердечной поперечнополосатой мышечной ткани |
|  |  |
| Ультраструктура сердечной мышцы (вставочный диск) | |
|  | |
| Обозначение | |
|  | |

Задание 3. Рассмотрите строение гладкой мышечной ткани. Зарисуйте схему строения ткани на рисунке обозначите гладкие миоциты (ядра, гранулярный ЭПС), и контакты клеток – нексусы, а также базальную мембрану и эндомизий.

|  |
| --- |
| Строение гладкой мышечной ткани человека |
|  |
| Схема строение гладкой мышечной ткани.  Ультраструктура миоцитов и их окружения. |
|  |

Вопросы для самоконтроля

1. В таблице даны схемы строения различных мышечных тканей, отметьте к какому типу они относятся, дайте им характеристику: скорость сокращения, локализацию, регуляция сокращения, происхождение.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мышечная ткань | | |
|  |  |  |
| Тип ткани | | |
|  |  |  |
| Общая характеристика: расположение ядер, наличие вставочных дисков, миофибрилл, саркомеров, развитость саркоплазматического ретикулума,  наличие поперечной исчерчености и пр. | | |
|  |  |  |
| скорость сокращения | | |
|  |  |  |
| Где ткани локализованы | | |
|  |  |  |
| регуляция сокращения | | |
|  |  |  |
| Эмбриогенез ткани | | |
|  |  |  |
| Регенерация мышечных тканей | | |
|  |  |  |

2. Опишите механизм сокращения мышечного волокна. Теория скольжения. сделайте схематичный рисунок (отдельно)

ТЕРМИНЫ (записать отдельно)

|  |  |
| --- | --- |
| Анизотропный диск (полоса А) | *textus muscularis striatus* |
| Вставочный диск | *textus muscularis nonstriatus* |
| Изотропный диск | Гладкий миоцит |
| Миосимпласт | Миопигментоцит |
| Саркомер | Мышечная ткань нейрального происхождения |
| Телофрагма | Миоэпителиоцит |
| Секреторные кардиомиоциты | Интима (сосудов) |
| Саркоплазматическая сеть | Контрактильные миоциты |
| Тропомиозин | Изотонический режим |
| Тропонин | Изометрический режим |
| Тетанус | Ауксотонический режим |
| Зубчатый тетанус (схема) | Гладкий тетанус (схема) |
|  |  |

**Лабораторная работа № 15**

Тема: Нервная ткань

Задание 1. Рассмотрите ультраструктурную организацию нейрона сделайте обозначения.

|  |  |
| --- | --- |
| ультраструктура нейрона | Обозначения |
|  |  |
|  |  |

Задание 2. Рассмотрите: нейроны в сером веществе рогов спинного мозга, зарисуйте формы нейронов, сделайте обозначения, зарисуйте нейрофибриллы окружающие тела нейронов; отдельно зарисуйте белое вещество спинного мозга, обозначите основные элементы.

|  |
| --- |
|  |
|  |

Задание 3. Рассмотрите срез мозжечка (сделайте обозначения), зарисуйте элементы ганглиозного слоя образованный нейронами грушевидной формы – клетками Пуркинье. Тело грушевидных нейронов ядро крупное, центрально расположенное с темными ядрышками. В нейроплазме находятся нейрофибриллы. От верхнего полюса отходят дендриты, формирующие в молекулярном слое древовидные разветвления. От нижнего полюса отходит тонкий нейрит, спускается в зернистый слой и следует к нейронам одного из ядер мозжечка. Обозначите подчеркнутые элементы.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Обозначение | Рисунок клеток мозжечка |
|  |  |
| Строение клетки Пуркинье |
|  |

Задание 4. Рассмотрите строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.

|  |  |
| --- | --- |
| Миелиновое нервное волокно | Безмиелиновое нервное волокно |
|  |  |
| Обозначение | Обозначение |
|  |  |
| Фотография миелинового нервного волокна | Фотография безмиелинового нервного волокна |
|  |  |

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Задание 1. Обозначите строение синапса, сделайте обозначения

|  |  |
| --- | --- |
|  | Обозначение |
|  |

Задание 2. Заполните таблицу сравнительной характеристики нервных волокон

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип волокна | Миелинизация  волокна | Диаметр  волокна | Скорость проведения импульсов | Функциональное назначение волокон |
|  |  |  |  |  |

Задание 3. Рассмотрите механизм проведение возбуждения в безмелиновых и миелиновых волокнах

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ТЕРМИНЫ: Закон двустороннего проведения возбуждения, Закон изолированного проведения, Шванновские клетки, перехваты Ранвье, Возбуждение, Тигроид, глыбки Ниссля, аксональный бугорок, Нейральные плакоды, Ганглиозная пластинка, Перикарион, Рефлекторная дуга (зарисовать схему).

