

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии**

**ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ.**  
**ПРАКТИКУМ**

**Допущено Министерством образования**  
**Республики Беларусь в качестве учебного пособия**  
**для студентов учреждений высшего образования по специальностям**  
**«Лечебное дело», «Медико-диагностическое дело»**

**Гомель**  
**ГомГМУ**  
**2018**

УДК 611.018+611.013(076.5)(075.8)

ББК 28.86+28.05+28.3я73

Г 51

**Авторы:**

*И. Л. Кравцова, Е. К. Солодова, Н. Г. Мальцева, М. А. Шабалева*

**Рецензенты:**

учреждение образования

«Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»

***Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии;***

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии  
Гродненского государственного медицинского университета

***С. М. Зиматкин***

Под редакцией *И. Л. Кравцовой*

**Гистология, цитология и эмбриология. Практикум:** учеб. пособие/  
Г 51 И. Л. Кравцова [и др.]; под ред. И. Л. Кравцовой. — Гомель:  
ГомГМУ, 2018. — 232 с.  
ISBN 978-985-506-990-5

Учебное пособие содержит справочный и графический материал (рисунки, схемы), перечень контрольных вопросов по всему курсу гистологии, цитологии и эмбриологии, описание гистологических препаратов, указания по их зарисовке.

Предназначено для студентов 1–2 курсов всех факультетов медицинских вузов.

Утверждено и рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 06 июня 2017 г., протокол № 3.

УДК 611.018+611.013(076.5)(075.8)

ББК 28.86+28.05+28.3я73

ISBN 978-985-506-990-5

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный  
медицинский университет», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| Предисловие .....   | 4   |
| 1. Введение, объекты и методы гистологических исследований .....  | 5   |
| 2. Основы клеточной биологии. Структурно-функциональная<br>организация живой клетки .....   | 12  |
| 3. Основы общей эмбриологии (гаметогенез,<br>оплодотворение, дробление) .....   | 24  |
| 4. Основы общей эмбриологии (гастрюляция, гистогенез,<br>внезародышевые органы) .....   | 30  |
| 5. Гистофизиология эпителиальных тканей. Железы .....   | 35  |
| 6. Гистофизиология крови .....  | 46  |
| 7. Кроветворение. Клеточные основы иммунитета .....   | 54  |
| 8. Гистофизиология волокнистых соединительных тканей,<br>соединительные ткани со специальными свойствами .....                        | 59  |
| 9. Гистофизиология скелетных тканей .....   | 68  |
| 10. Гистофизиология мышечных тканей .....   | 79  |
| 11. Гистофизиология нервной ткани .....   | 90  |
| 12. Гистофизиология нервной системы .....   | 102 |
| 13. Гистофизиология органов чувств (часть 1) .....  | 112 |
| 14. Гистофизиология органов чувств (часть 2) .....  | 119 |
| 15. Гистофизиология сердечно-сосудистой системы .....   | 126 |
| 16. Гистофизиология кожи и ее производных .....   | 136 |
| 17. Гистофизиология дыхательной системы .....   | 143 |
| 18. Гистофизиология центральных органов эндокринной системы .....   | 151 |
| 19. Гистофизиология периферических органов эндокринной системы ..   | 156 |
| 20. Гистофизиология органов ротовой полости .....   | 160 |
| 21. Гистофизиология пищевода, желудка .....   | 166 |
| 22. Гистофизиология тонкой и толстой кишки .....  | 173 |
| 23. Гистофизиология пищеварительных желез .....   | 178 |
| 24. Гистофизиология центральных органов кроветворения<br>и иммунной защиты .....  | 186 |
| 25. Гистофизиология периферических органов кроветворения<br>и иммунной защиты .....   | 190 |
| 26. Гистофизиология мочевыделительной системы .....   | 195 |
| 27. Гистофизиология мужской половой системы .....   | 203 |
| 28. Гистофизиология женской половой системы .....   | 211 |
| 29. Эмбриональное развитие человека (прогенез, оплодотворение,<br>дробление, имплантация, гастрюляция, гистогенез, органогенез) ..... | 219 |
| 30. Эмбриональное развитие человека (имплантация,<br>внезародышевые органы) .....   | 224 |
| Литература .....  | 232 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие «Гистология, цитология и эмбриология (практикум для самостоятельной работы студентов)» составлен в соответствии с действующей типовой программой для студентов 1–2 курсов медико-диагностического факультета. Оно может быть использовано студентами других факультетов медицинских вузов.

Издание включает рисунки, схемы, описание гистологических препаратов, указания по их зарисовке. Оно рекомендуется для самостоятельной работы студентов как в период подготовки к практическим занятиям, так и во время занятий. При выполнении заданий рекомендуется использовать лекционный курс, который вместе с альбомом составляет единый методический комплекс.

Работа с пособием предполагает самостоятельное заполнение схем и таблиц накануне практического занятия, одновременно с изучением теоретического материала по соответствующей теме. Изучение и зарисовка гистологических микропрепаратов проводится на практическом занятии под руководством преподавателя. Во время просмотра гистологических препаратов рекомендуется использовать их описание, которое прилагается в конце каждого раздела. Для зарисовки изученных микропрепаратов предназначаются задания, в которых после заголовка указаны увеличение и способ окраски. В нижней части этих заданий перечислены структурные элементы, которые необходимо обозначить на рисунке.

Для эффективного усвоения материала в ходе самостоятельной подготовки к очередному занятию мы рекомендуем следующую последовательность работы с пособием:

1. Изучить соответствующий раздел, используя учебный и лекционный материал.
2. Заполнить таблицы, схемы, рисунки, дать письменные определения требуемым понятиям.
3. Завершить работу с учебным пособием нужно самоконтролем знаний, полученных при изучении данного раздела. Для этого рекомендуется использовать список контрольных вопросов в конце темы.

Выполнение предложенных заданий и зарисовка гистологических препаратов в альбоме способствует лучшему усвоению и осмыслению учебного материала и систематизации полученных знаний, необходимых для подготовки к итоговым занятиям, курсовому экзамену по гистологии, цитологии и эмбриологии, а также при изучении других медико-биологических и клинических дисциплин.

# 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ

1. Установить микроскоп у края стола и повернуть зеркало вогнутой стороной к источнику света.
2. Привести микроскоп в рабочее состояние:
  - а) установить объектив малого увеличения на расстоянии 1–1,5 см от предметного столика;
  - б) поднять конденсор;
  - в) глядя в окуляр одним глазом, равномерно и интенсивно осветить зеркалом поле зрения.
3. Поместить препарат на предметный столик *покровным стеклом кверху*. Найти нужное место, передвигая препарат (стекло держат за ребра большим и указательным пальцами).
4. Опустить конденсор до положения, которое обеспечивает наилучшее освещение препарата при малом увеличении.
5. Изучить препарат при малом увеличении и перейти на большое:
  - а) сменить объектив, повернув револьвер *по часовой стрелке* до защелкивания засечки;
  - б) глядя в окуляр и *осторожно вращая на себя микрометрический винт*, добиться появления объекта в поле зрения;
  - в) используя микрометрический винт (поворачивая не более, чем на 5 делений) получить четкое изображение деталей.
6. Левая рука должна постоянно находиться на микрометрическом винте (его слегка поворачивают в обе стороны для просматривания деталей объекта, лежащих на разной глубине от поверхности среза).
7. **Нельзя** вынимать препарат из-под объектива большого увеличения, не подняв тубус.
8. После изучения препарата поставить объектив малого увеличения.
9. **Запрещается** развинчивать какие-либо части микроскопа. В случае неисправности обращаться к преподавателю.

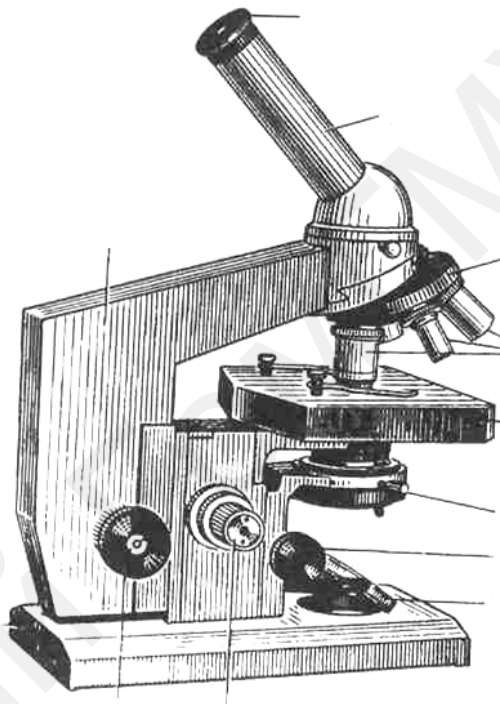
|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГИСТОЛОГИИ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тотальный препарат.</li> <li>2. Тонкий срез.</li> <li>3. Пленочный препарат.</li> <li>4. Мазок.</li> <li>5. Отпечаток.</li> <li>6. Соскоб.</li> </ol>  | <p style="text-align: center;"><b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<br/>ФИКСИРОВАННЫХ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Световая микроскопия.</li> <li>2. Люминесцентная.</li> <li>3. Фазово-контрастная.</li> <li>4. Ультрафиолетовая.</li> <li>5. Поляризационная.</li> <li>6. Электронная (просвечивающая и сканирующая).</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<br/>ЖИВЫХ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прижизненное исследование.</li> <li>2. Метод трансплантации.</li> <li>3. Исследование живых клеток и культур или тканей.</li> <li>4. Витальное окрашивание.</li> <li>5. Суправитальное окрашивание.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ<br/>ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цито- и гистохимия.</li> <li>2. Иммуноцито- и иммуногистохимия.</li> <li>3. Метод автордиографии.</li> <li>4. Метод гибридизации <i>in situ</i>.</li> <li>5. Цитоспектрофотометрия.</li> </ol>                            |
| <p style="text-align: center;"><b>СПОСОБЫ РЕГИСТРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ О ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изготовление гистологических препаратов.</li> <li>2. Описание и зарисовка препаратов.</li> <li>3. Фото- и видеосъемка.</li> <li>4. Компьютерное представление изображения.</li> </ol>              |   |

# Задание 1

## УСТРОЙСТВО СВЕТОВОГО МИКРОСКОПА

Обозначить:

1. Основание микроскопа.
2. Тубусодержатель.
3. Тубус.
4. Револювер.
5. Столик.
6. Макрометрический винт.
7. Микрометрический винт.
8. Винт конденсора.
9. Окуляр.
10. Объективы.
11. Конденсор с ирисовой диафрагмой.
12. Зеркало.



### Задание 2.

РАССЧИТАЙТЕ РАЗРЕШАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ВАШЕГО МИКРОСКОПА, ИСПОЛЬЗУЯ СЛЕДУЮЩУЮ ФОРМУЛУ:

$$d = \frac{\lambda / \text{нм}}{2A},$$

где

$\lambda$  — длина волны кванта света (420 нм);

A — апертура объектива (указана на объективе).

### Задание 3.

ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ МИКРОСКОПИРОВАНИИ:

1 мкм =

1 нм =

1 А =

**Задание 4.**  
**ЭТАПЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОПИИ**

| <b>ЭТАП</b>  | <b>ЦЕЛЬ</b> | <b>ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ</b> |             |
|--|-------------|--------------------------|-------------|
| 1. <b>Взятие материала</b>   |             |                          |             |
| 2. <b>Фиксация</b> (формалин и другие химические фиксаторы, замораживание) |             | Около 12 ч               |             |
| 3. <b>Дегидратация</b> спиртами возрастающей концентрации (от 70 до 100 %) |             | От 6 до 12 ч             |             |
| 4. <b>Пропитывание</b> парафином   |             | От 6 до 12 ч             |             |
| 5. <b>Изготовление</b> срезов ткани на микротоме толщиной 4–6 мкм          |             |                          |             |
| 6. <b>Окрашивание</b> срезов   |             |                          |             |
| 7. <b>Заключение</b> в бальзам   |             |                          |             |
| <b>НЕКОТОРЫЕ ОСНОВНЫЕ И КИСЛЫЕ КРАСИТЕЛИ</b>                               |             |                          |             |
| <b>Основные красители</b>  | <b>Цвет</b> | <b>Кислые красители</b>  | <b>Цвет</b> |
| Толуидиновый синий   | Синий       | Оранж G                  | Оранжевый   |
| Метиленовый синий  | Синий       | Кислый фуксин            | Красный     |
| Метиловый зеленый  | Зеленый     | Эозин                    | Розовый     |
| Пиронин G  | Красный     | Анилиновый синий         | Синий       |



## Задание 5. ОКРАСИТЬ ПАРАФИНОВЫЙ СРЕЗ ГЕМАТОКСИЛИН-ЭОЗИНОМ

### Методика окрашивания:

1. Удалить парафин из срезов в трех порциях ксилола (по 4–5 мин. в каждой).
2. Удалить из срезов ксиолол в абсолютном спирте (2–3 мин.).
3. Гидратировать срезы, проведя их через спирты нисходящей концентрации и дистиллированную воду (по 2–3 мин.).
4. Окрасить в водном растворе гематоксилина (2–3 мин.).
5. Промыть сначала в водопроводной, а затем — в дистиллированной воде (по 2–5 мин.).
6. Окрасить в водном растворе эозина (1 мин.).
7. Промыть в дистиллированной воде (1 мин.).
8. Дегидратировать в спиртах восходящей концентрации (по 1–2 мин.).
9. Просветлить в ксилоле (2–3 мин.).
10. Заключить окрашенные срезы в балъзам.

### Задание 6.

#### ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ, ИСПОЛЬЗУЯ РЕЗУЛЬТАТЫ ОКРАСКИ

| Краситель    | Химическая природа | Цвет окраски | Сродство к этому красителю | Какие компоненты клетки окрашиваются |
|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Гематоксилин |                    |              |                            |                                      |
| Эозин        |                    |              |                            |                                      |

### Задание 7.

#### ОСНОВНЫЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГИСТОЛОГИИ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**Задание 8.****СПИНАЛЬНЫЙ ГАНГЛИЙ**

Окраска: гематоксилин-эозин

- 1) нейрон;
- 2) плазмолемма;
- 3) цитоплазма;
- 4) ядро;
- 5) ядрышко.

**Задание 9.****ДИССОЦИИРОВАННЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА**

Окраска: галлоцианин

- 1) мышечные волокна;
- 2) ядра.

**Задание 10.****МАЗОК КРОВИ**Окраска: по Романовскому — Гимзе  
(азур, эозин)

- 1) эритроциты;
- 2) лейкоциты.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме «ВВЕДЕНИЕ. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

### **Препарат № 1. Спинальный ганглий.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа найти крупные округлой формы нервные клетки, которые образуют скопления на периферии ганглия. Это одни из наиболее крупных клеток организма человека. Они выглядят округлыми, поскольку их тонкие отростки не видны. В большинстве клеток есть крупные пузырчатые ядра, в которых видны ядрышки.

При большом увеличении зарисовать одну нервную клетку спинномозгового узла. На рисунке обозначить: 1) нейрон, 2) плазмолемма, 3) цитоплазму, 4) ядро, 5) ядрышко.

### **Препарат № 2. Диссоциированные мышечные волокна.**

**Окраска: галлоцианин.**

При малом увеличении микроскопа четко видны длинные, расположенные параллельными пучками тяжи. Это волокна поперечнополосатой мышечной ткани. При большом увеличении микроскопа в каждом мышечном волокне обнаруживается поперечная исчерченность и несколько продолговатых темных ядер, расположенных сразу под мембраной волокна.

При большом увеличении зарисовать 1–2 мышечных волокна (симплекта). На рисунке обозначить: 1) мышечные волокна, 2) ядра.

### **Препарат № 3. Мазок крови.**

**Окраска: по Романовскому-Гимзе (азур, эозин).**

При малом увеличении микроскопа видны очень мелкие округлые оксифильно окрашенные клетки без ядер — эритроциты. Между ними встречаются светлые клетки с темными ядрами округлой (лимфоциты) или сегментированной формы (гранулоциты).

При большом увеличении микроскопа в эритроцитах видна более светлая центральная область. Среди ядросодержащих клеток преобладают нейтрофильные гранулоциты, ядро которых состоит из 3–5 сегментов. Зарисовать: 1) эритроциты; 2) лейкоциты.

## 2. ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОЙ КЛЕТКИ

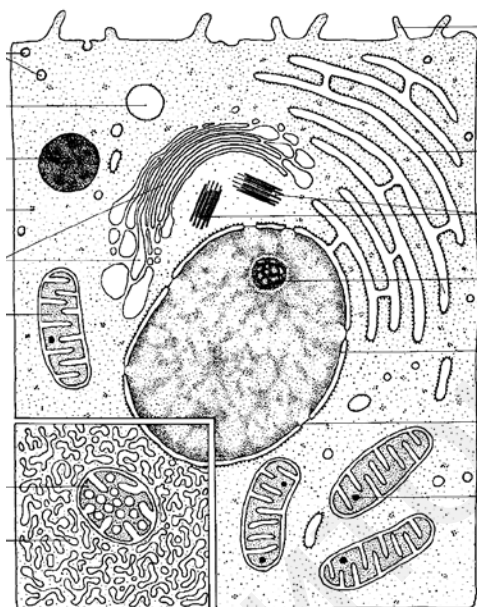
*Дать определение:*

Клетка — .....

.....

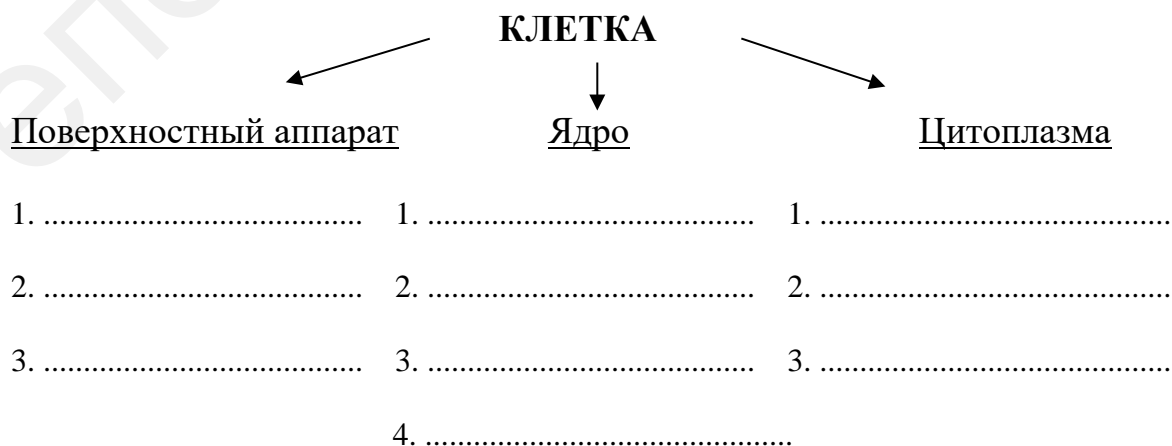
.....

### Задание 1. СХЕМА СТРОЕНИЯ КЛЕТКИ



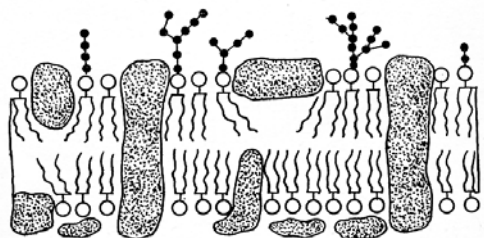
1. Цитолемма.
2. Гранулярная эндоплазматическая сеть.
3. Агранулярная эндоплазматическая сеть.
4. Комплекс Гольджи.
5. Лизосомы.
6. Рибосомы.
7. Ядро.
8. Ядрышко.
9. Пores ядерной оболочки.
10. Центросома (клеточный центр).
11. Митохондрии.
12. Митохондрия с везикулярными кристами.
13. Пиноцитозные пузырьки (эндосомы).
14. Микроворсинки.

### Задание 2. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ КЛЕТКИ



### Задание 3.

## СТРОЕНИЕ ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ (жидкостно-мозаичная модель)



1. Молекулы фосфолипидов.
2. Интегральный белок.
3. Полуинтегральный белок.
4. Периферические белки.
5. Углеводный компонент гликокаликса.

Перечислить функциональные группы мембранных белков:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Перечислить функции гликокаликса:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

### Задание 4.

## КЛЕТОЧНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ

Дать определения:

**Клеточный рецептор** — .....

**Лиганд** — .....

### КЛЕТОЧНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ

Поверхностные мембранные  
рецепторы

(лиганды — гидрофильные молекулы)

Ядерные  
рецепторы

(лиганды — гидрофобные молекулы)

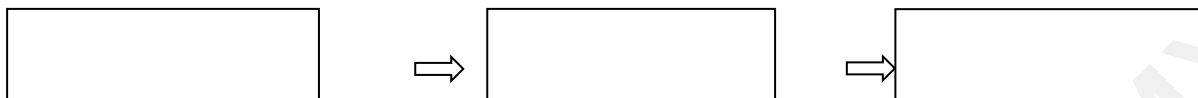
Цитоплазматические  
рецепторы

(расположены в мембранах органелл)

## Задание 5.

Перечислить основные компоненты мембранных рецепторов: .....

### Схема действия поверхностных мембранных рецепторов

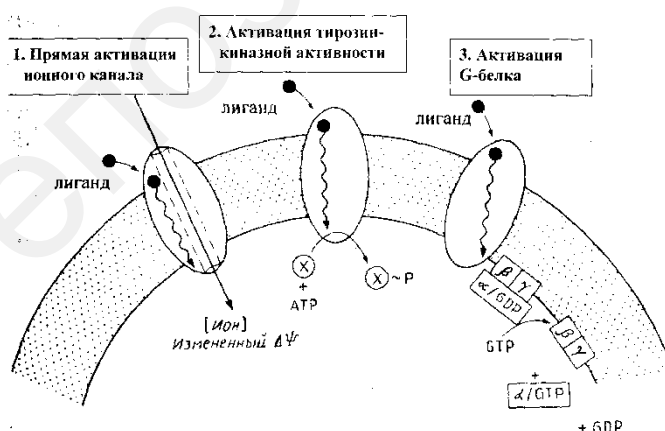


Заполнить схему:

### Классификация поверхностных мембранных рецепторов

| Семейство рецепторов   | Примеры   |
|--|---|
| <u>Каталитические рецепторы</u><br>Цитоплазматическая часть рецептора представлена ферментом тирозинкиназой, которая активизируется после присоединения лиганда          | Рецепторы факторов роста, инсулиновый рецептор              |
| <u>Рецепторы, связанные с ионным каналом</u><br>Трансмембранный белковый канал, который открывается либо закрывается после связи с лигандом                              | Рецептор ацетилхолина в нейромышечных синапсах              |
| <u>Рецепторы, связанные с G-белком</u><br>После связи с лигандом рецептор активирует подмембранный G-белок, передающий сигнал на: а) ионный канал; б) фермент цитоплазмы | 80 % гормонов, некоторые нейромедиаторы                     |
| <u>Иммуноглобулиновое семейство рецепторов</u><br>Обеспечивают межклеточные взаимодействия при иммунном ответе   | CD-рецепторы, Fc-рецептор, Т-клеточные рецепторы лимфоцитов |
| <u>Молекулы клеточной адгезии (МКА)</u><br>Благодаря гибкости обеспечивают связь клеток друг с другом или с межклеточным веществом                                       | Интегрины, селектины, кадгерины                             |

Указать тип поверхностного рецептора:



1. ....
2. ....
3. ....

### Задание 6.

## МЕХАНИЗМЫ ТРАНСМЕМБРАННОГО ТРАНСПОРТА

### ТРАНСПОРТ

Пассивный

Активный

1. ....

(вода, газы)

2. ....

с помощью белков-переносчиков  
(глюкоза, аминокислоты)

3. ....

с помощью белков-каналов  
(ионные каналы для  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ;  
аквапорины для  $H_2O$ )

1. ....

( $Na^+$  /  $K^+$  - АТФаза,  $Ca^+$  - АТФаза)

2. ....

(крупные частицы и капли раствора)

3. ....

участвуют рецепторы и белок клатрин  
(ЛНП — липиды низкой плотности,  
трансферрин)

### Задание 7.

## КЛАССИФИКАЦИЯ КЛЕТОЧНЫХ ОРГАНЕЛЛ

### ОРГАНЕЛЛЫ

**Общего значения**

*Перечислить*

**Специального значения**

*Перечислить и указать функции:*

**МЕМБРАННЫЕ:**

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

**НЕМЕМБРАННЫЕ:**

1. ....

2. Клеточный центр  
*зарисовать, указать  
компоненты:*

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

7. ....


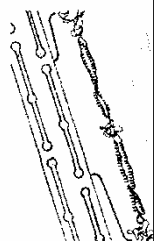
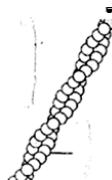
*перечислить функции  
клеточного центра:*

**Задание 8.**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ КЛЕТКИ**

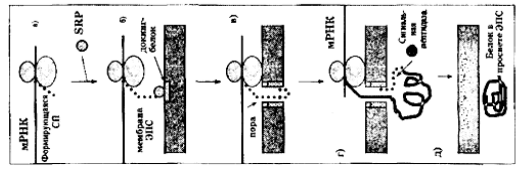
*Заполнить таблицу:*

|   | Органеллы               | Строение              | Функции        |
|---|-------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>Синтетический аппарат</b>                  | 1. Рибосомы:            |                       |                |
|   | 2. Агранулярная ЭПС     |                       |                |
|   | 3. ....                 |                       |                |
|   | 4. ....                 |                       |                |
| <b>Аппарат внутриклеточного переваривания</b> | <b>Органеллы</b>        | <b>Как образуются</b> | <b>Функции</b> |
|   | 1. Эндосомы             |                       |                |
|   | 2. Гидролазные пузырьки |                       |                |
|   | 3. Лизосомы:            |                       |                |
|   | а)                      |                       |                |
|   | б)                      |                       |                |
|   | в)                      |                       |                |
|   | г)                      |                       |                |
| 4. Пероксисомы                                |                         |                       |                |

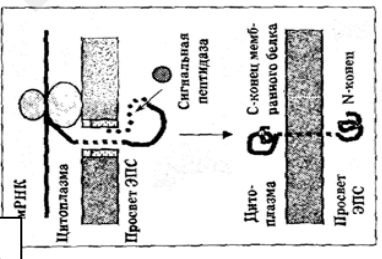


|                        | Органелла и ее морфологические разновидности   | Функции  |
|------------------------|--|--|
| Энергетический аппарат | 1. ....<br>а) .....<br>б) .....  |  |
| Цитоскелет             | 1. <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">Молекула тубулина</div>  </div>     | 2. <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">Участует в образовании:</div>  </div>                              |
|                        | 3. <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">Участует в образовании:</div>  </div> | 3. <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">Активный филамент</div> <div style="margin-right: 10px;">Участует в образовании:</div> <div style="margin-right: 10px;">молекула актина</div> </div> |

**А**



**Б**



**Задание 9.**

**ГРАНУЛЯРНАЯ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ**

Электроннограмма (× 65 000)

Указать синтез какого белка показан на схемах:  
 А .....  
 Б .....

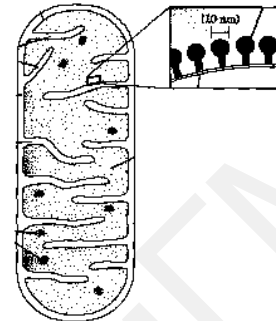
1. Мембрана ЭПС.
2. Полость цистерны ЭПС.
3. Рибосомы.

**Задание 10.  
КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ**



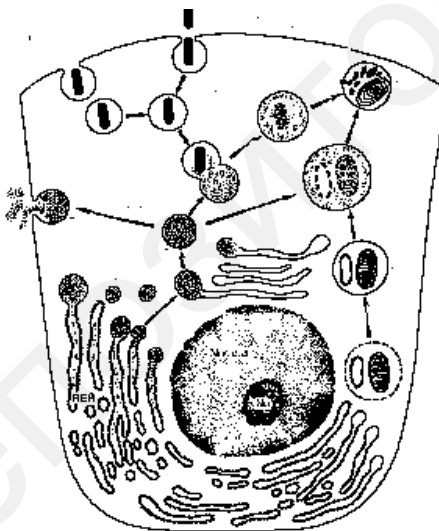
1. Эндоплазматическая сеть.
2. Транспортные пузырьки.
3. Цистерны комплекса Гольджи.
4. Цис-поверхность (формирующаяся).
5. Транс-поверхность (зрелая).
6. Секреторные гранулы.

**Задание 11.  
МИТОХОНДРИЯ  
Схема строения**



1. Наружная мембрана.
  2. Межмембранное пространство.
  3. Кристы.
  4. Матрикс.
  5. Митохондриальные гранулы.
- На вставке:** А — мембрана кристы;  
Б — элементарные частицы;  
(АТФ-синтетазный комплекс)

**Задание 12.  
СХЕМА ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО  
ПИЩЕВАРЕНИЯ**



1. Комплекс Гольджи.
2. Гидролазные пузырьки (первичные лизосомы).
3. Эндосома.
4. Фаголизосома.
5. Аутофаголизосома.
6. Остаточное тельце.

**Задание 13.  
СТРОЕНИЕ РЕСНИЧКИ**



Поперечный срез рес-

**Сборка микротрубочки**

1. Плазматическая мембрана.
2. Цитоплазма.
3. Периферические пары микротрубочек.
4. Центральная пара микротрубочек.
5. Динеиновые ручки.

**Включения**

*Дать определение:*  
Включения .....

- Перечислить виды включений с примерами:*
1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....

**Задание 14.  
ВКЛЮЧЕНИЯ ГЛИКОГЕНА  
В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ**

Окраска: по Бесту (кармин).

1. Гепатоцит.
2. Ядро клетки.
3. Гранулы гликогена.

**Задание 15.  
ЖИРОВЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ  
В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ**

Окраска: осмиевая кислота и сафранин.

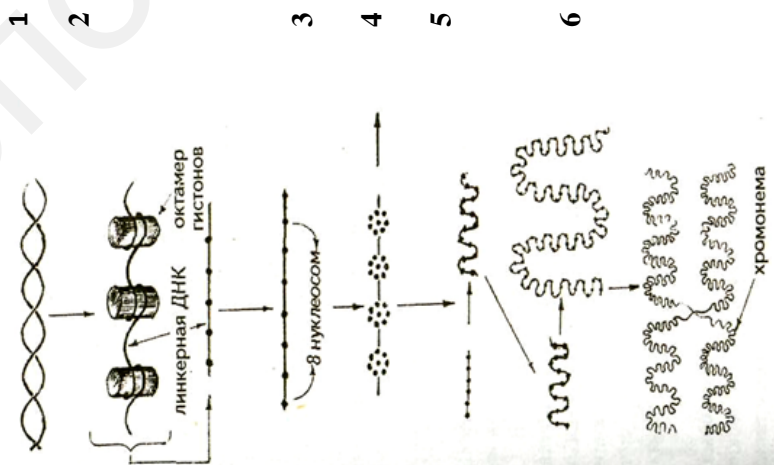
1. Гепатоцит.
2. Ядро клетки.
3. Капли жира в цитоплазме.

**Задание 16.  
ПИГМЕНТНЫЕ КЛЕТКИ  
КОЖИ АКСОЛОТЛЯ**

Неокрашенный препарат.

1. Пигментоцит.
2. Ядро.
3. Гранулы меланина.

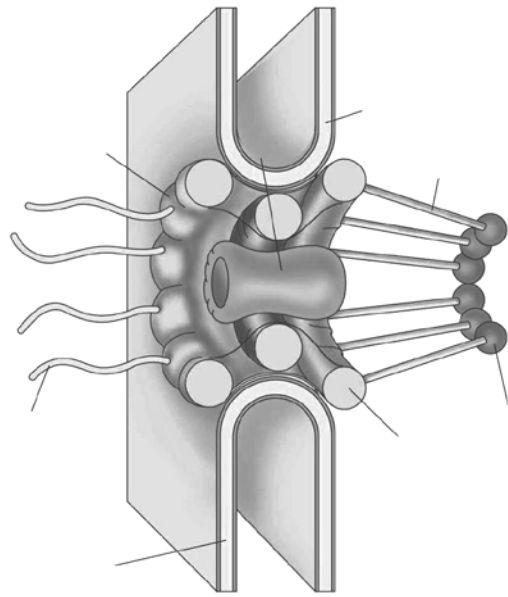
**Задание 17.**  
**УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ХРОМАТИНА**



**Назвать уровни упаковки хроматина:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

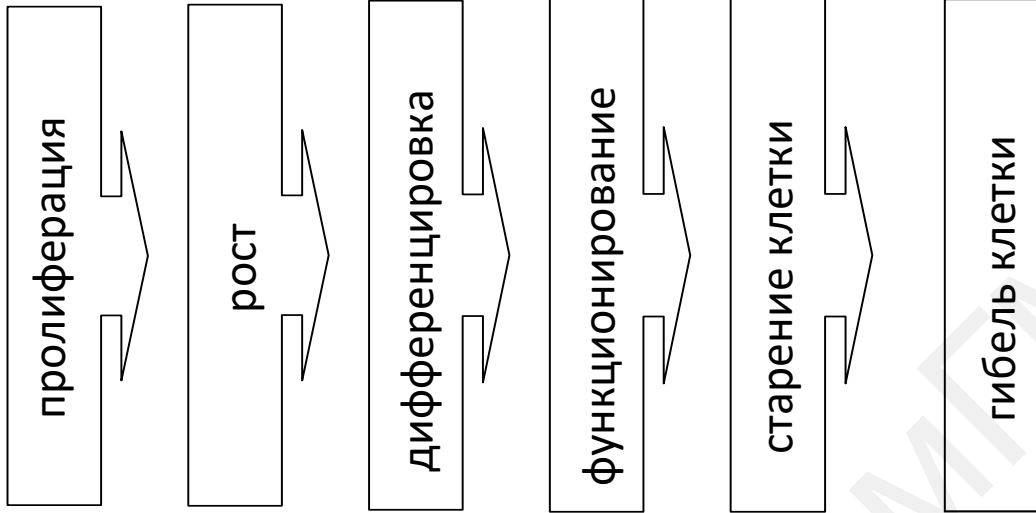
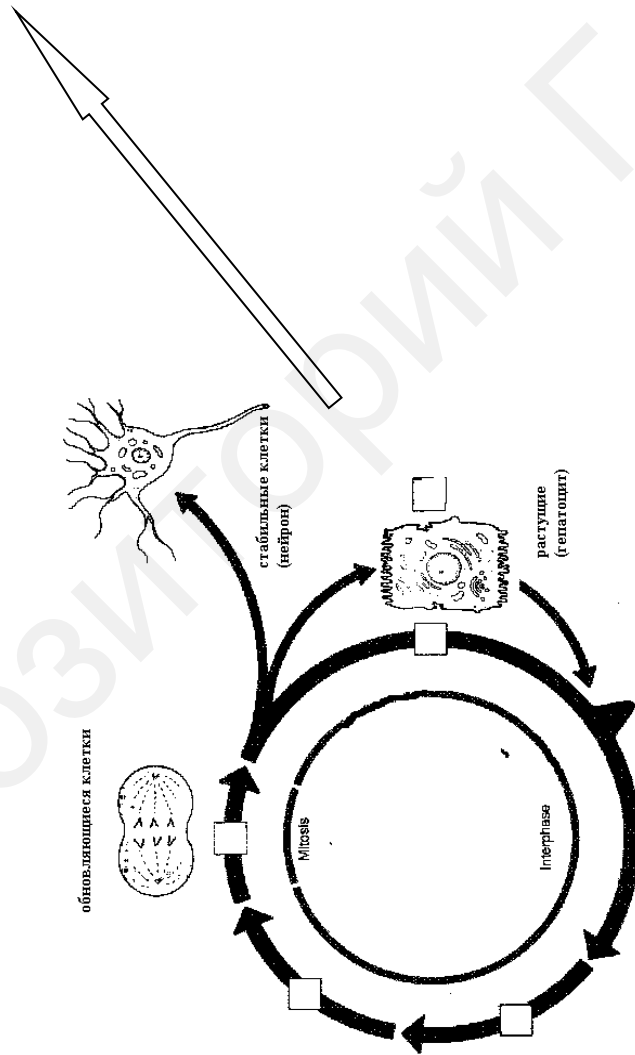
**Задание 18.**  
**КОМПЛЕКС ЯДЕРНОЙ ПОРЫ**



**Обозначить:**

1. Наружная мембрана.
2. Внутренняя мембрана.
3. Цитоплазматическое кольцо.
4. Цитоплазматические филаменты.
5. Домен коровой части.
6. Ядерное кольцо.
7. Ядерные филаменты.
8. Терминальное кольцо ядерной корзины.

**Задание 19.**  
**КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ**

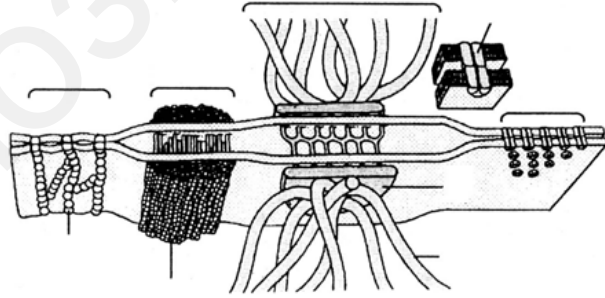


Вписать названия периодов и обозначить их на схеме:

- M — .....
- G<sub>1</sub> — .....
- S — .....
- G<sub>2</sub> — .....
- G<sub>0</sub> — .....

## Задание 20.

## ТИПЫ МЕЖКЛЕТОЧНЫХ КОНТАКТОВ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК

**Обозначить:**

1. Плотное соединение:
  - а) внутримембранные частицы.
2. Промежуточное соединение (опоясывающая десмосома):
  - б) микрофиламенты.
3. Десмосома:
  - в) тонофиламенты;
  - г) пластинка прикрепления.
4. Щелевой контакт:
  - д) коннексоны.

## Контрольные вопросы по теме

## «Основы клеточной биологии. Структурно-функциональная организация живой клетки»

1. Основные положения клеточной теории.
  2. Структурные элементы клетки, их классификация.
  3. Строение биологической мембраны.
  4. Поверхностный аппарат клетки.
  5. Клеточные рецепторы.
  6. Мембранные органеллы общего значения:
    - эндоплазматическая сеть;
    - комплекс Гольджи;
    - лизосомы и пероксисомы;
    - митохондрии.
  7. Немембранные органеллы:
    - рибосомы;
    - клеточный центр;
    - цитоскелет (микротрубочки, микрофиламенты и промежуточные филаменты).
  8. Органеллы специального значения.
  9. Включения.
  10. Гиалоплазма.
  11. Ядро и его структурные элементы:
    - ядерная оболочка;
    - хроматин и хромосомы;
    - ядрышко;
    - А-нуклеоплазма.
  12. Структурные основы секреции.
  13. Эндоцитоз и экзоцитоз.
- Вопросы для самостоятельного изучения**
1. Морфология клетки в разные периоды ее жизненного цикла
  2. Понятие об апоптозе и некрозе.

Подпись преподавателя

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание микропрепаратов по теме  
«ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ. СТРУКТУРНО-  
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОЙ КЛЕТКИ»**

**Препарат № 1. Включения гликогена в клетках печени.**

**Окраска: по Бесту (кармин).**

При большом увеличении микроскопа видны многоугольные клетки — гепатоциты, заполненные гранулами малинового цвета. Эти гранулы являются включениями гликогена. В физиологических условиях гликоген расположен в цитоплазме гепатоцитов диффузно. Неравномерное расположение гликогена в клетках может быть обусловлено: 1) артефактом, образующимся при гистологической обработке препарата («бегство гликогена»), 2) гликогенолизом на васкулярном полюсе гепатоцита. Базофильно окрашенные круглые ядра (1–2) расположены обычно центрально.

Зарисовать несколько клеток печени. На рисунке обозначить: 1) гепатоцит, 2) ядро клетки, 3) гранулы гликогена в цитоплазме.

**Препарат № 2. Жировые включения в клетках печени.**

**Окраска: осмиевая кислота и сафранин.**

При большом увеличении микроскопа видны крупные многоугольные гепатоциты с оксифильно окрашенным (сафранином) ядром. На фоне светлой цитоплазмы видны округлые черные капли жира различной величины.

Зарисовать несколько клеток печени. На рисунке обозначить: 1) гепатоцит, 2) ядро клетки, 3) капли жира в цитоплазме.

**Препарат № 3. Пигментные клетки кожи аксолотля.**

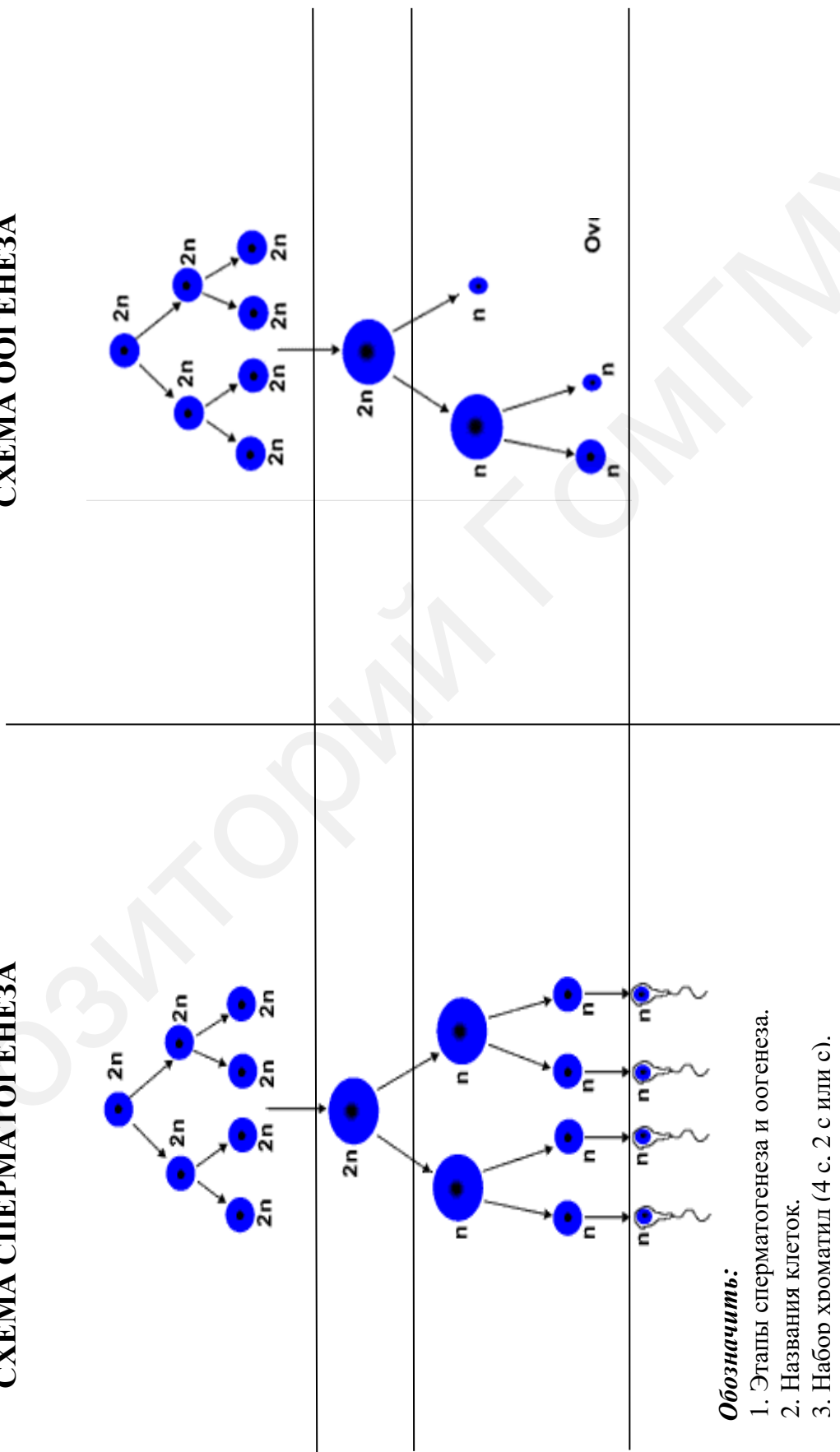
**Неокрашенный препарат.**

При малом увеличении видны коричневого цвета клетки с разветвленными отростками. Препарат не окрашен, и цвет клеток зависит от многочисленных мелких пигментных включений в цитоплазме.

При большом увеличении зарисовать 1–2 пигментные клетки кожи аксолотля и обозначить: 1) пигментоцит, 2) ядро клетки, 3) гранулы меланина.

### 3. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭМБРИОЛОГИИ (ГАМЕТОГЕНЕЗ, ОПЛОДОТВОРЕНИЕ, ДРОБЛЕНИЕ)

Задание 1.  
СХЕМА СПЕРМАТОГЕНЕЗА



Задание 2.  
СХЕМА ООГЕНЕЗА

**Обозначить:**

1. Этапы сперматогенеза и оогенеза.
2. Названия клеток.
3. Набор хроматид (4 с. 2 с или с).



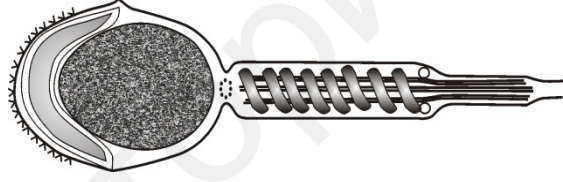
### Задание 3. СТРОЕНИЕ СПЕРМАТОЗОИДА

А. Препарат: сперматозоиды млекопитающего.

Б. Схема строения сперматозоида.

Окраска: железный гематоксилин.

Увеличение: 400 ×.



1. Головка .
2. Акросома.
3. Хвост.

*Обозначить:*

1. Головка.
2. Шейка.
3. Плазмолемма.
4. Митохондрии.
5. Проксимальная центриоль.
6. Дистальная центриоль.
7. Осевая нить.
8. Митохондрии.

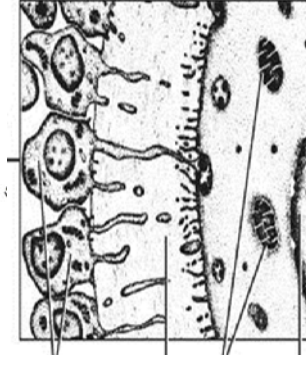
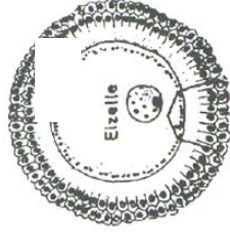
### Задание 4. ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ КЛЕТКА

А. Препарат: женская половая клетка на стадии овоцита 1-го порядка.

Б. Схема строения овоцита

Окраска: гематоксилин-эозин.

Увеличение: 56 ×.

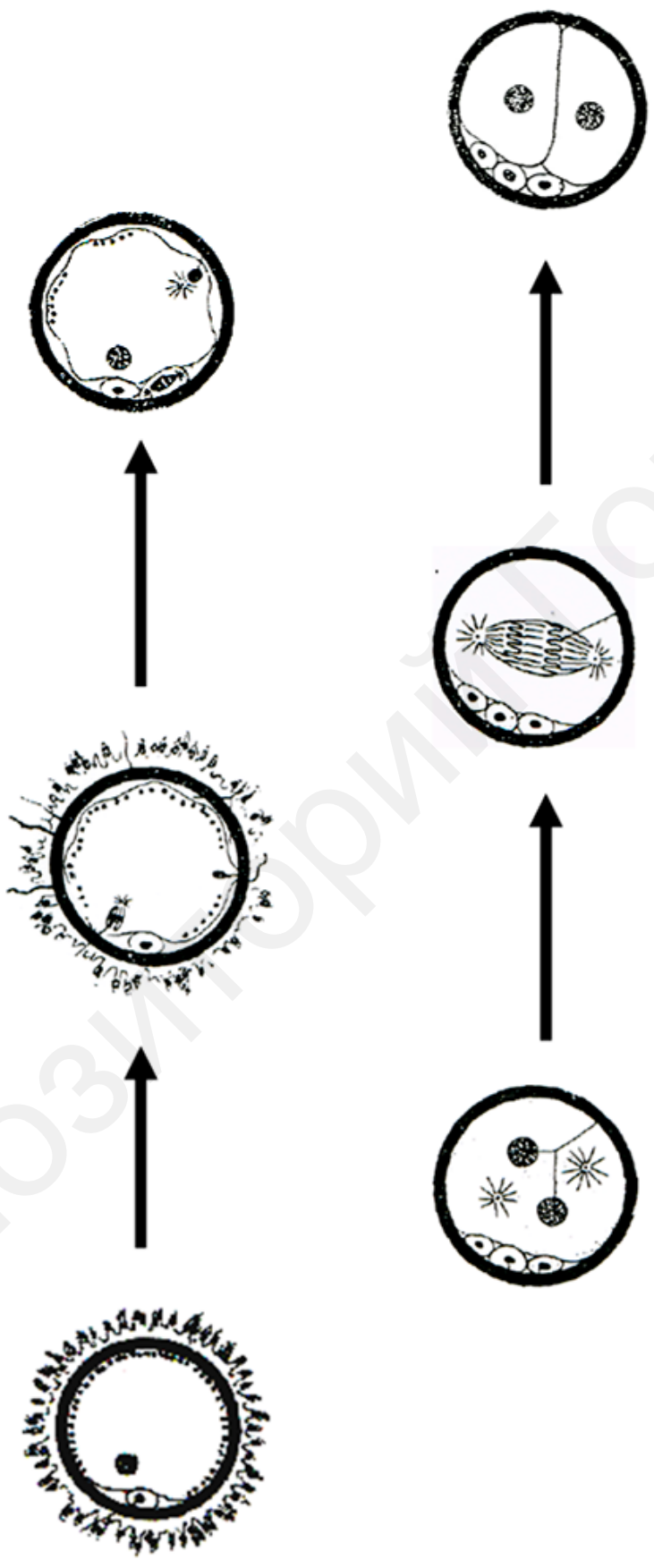


1. Цитоплазма овоцита .
2. Ядро овоцита.
3. Лучистый венец .
4. Блестящая оболочка.

*Обозначить:*

1. Плазмолемма овоцита.
2. Желточные гранулы.
3. Митохондрии.
4. Блестящая оболочка.
5. Фолликулярные клетки.
6. Отростки фолликулярных клеток.

**Задание 5.**  
**СТАДИИ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ И НАЧАЛО ДРОБЛЕНИЯ**



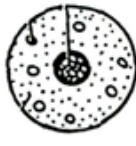
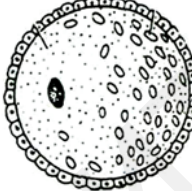
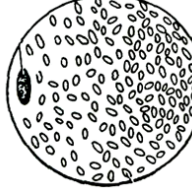


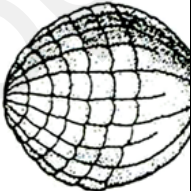
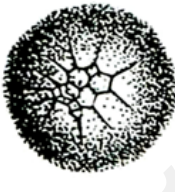
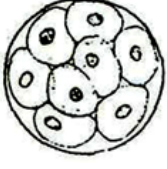

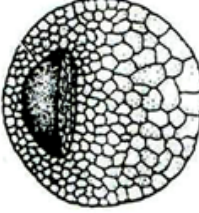


*Обозначить:*

1. Ооплазма.
2. Ядро.
3. Блестящая оболочка.
4. Фолликулярный эпителий.
5. Спермии.

6. Деление созревания ооцита.
7. Бугорок оплодотворения.
8. Оболочка оплодотворения.
9. Женский пронуклеус.
10. Мужской пронуклеус.

11. Первое митотическое деление зиготы.
12. Бластомеры.

**Задание 6.**  
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭМБРИОГЕНЕЗА НЕКОТОРЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

| Бесчерепные<br>(лацетник)  | Амфибии<br>(лягушка)   | Птицы<br>(курица)   | Млекопитающие<br>(человек)  |
|--|--|---|---|
|   |   |    |    |
| 1  | 2  |   |   |
|   |   |    |    |
| 3  | 4  | 5   | 6   |
|  |  |  |  |
| БЛАСТУЛА   |  |   |   |

Охарактеризовать типы яйцеклеток:

1. По количеству желтка .
2. По распределению желтка .

Охарактеризовать тип дробления:

3. По охвату материала зитогы.
4. По размерам blastomeres.

Охарактеризовать типы blastul:

5. По скорости дробления.
6. Название blastul.

### Задание 7. ДРОБЛЕНИЕ ЗИГОТЫ АМФИБИЙ

Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.

1. Анимальный полюс.
2. Вегетативный полюс.
3. Борозды дробления.
4. Мелкие бластомеры.
5. Крупные бластомеры.

### Задание 8. БЛАСТУЛА АМФИБИЙ

Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.

1. Бластодерма.
2. Бластоцель.
3. Мелкие бластомеры крыши.
4. Крупные бластомеры дна.
5. Краевая зона.

### Контрольные вопросы по теме «Основы общей эмбриологии (гаметогенез, оплодотворение, дробление)»

1. Половые клетки. Морфологическая и функциональная характеристика. Роль в передаче генетической информации.
2. Сперматогенез. Строение сперматозоида.
3. Овогенез. Строение и классификация яйцеклеток.
4. Оплодотворение. Его биологическая сущность. Зигота.
5. Дробление. Типы дробления зародыша.
6. Бластула. Виды бластул. Части зародыша на стадии бластулы.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Влияние факторов внутренней и внешней среды на гаметогенез.
2. Значение хемотаксиса, реотаксиса, капилитации, акросомной реакции, кортикальной реакции для процесса оплодотворения.
3. Отличия зиготы от яйцеклетки.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме: «ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭМБРИОЛОГИИ (ГАМЕТОГЕНЕЗ, ОПЛОДОТВОРЕНИЕ, ДРОБЛЕНИЕ)»**

### **Препарат № 1. Сперматозоиды млекопитающего.**

**Окраска: железный гематоксилин.**

Микропрепарат представляет собой мазок спермы.

При малом увеличении микроскопа следует выбрать участок, где расположены сперматозоиды. При большом увеличении рассмотреть один сперматозоид, в котором различимы головка овальной формы, содержащая плотное ядро. Верхняя часть головки покрыта светлым чехликом — акросомой. За головкой следует короткая шейка, переходящая в хвостовой отдел. Иногда головки нескольких сперматозоидов плотно слипаются, и тогда создается впечатление, что от одной головки отходит несколько хвостов.

Зарисовать несколько сперматозоидов. На рисунке обозначить: 1) головку; 2) шейку; 3) хвост.

### **Препарат № 2. Яичник кошки.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа на периферии яичника следует найти первичный (растущий) фолликул, в котором располагается овоцит I порядка с круглым ядром, окруженный слоем фолликулярных клеток. Следует обратить внимание на округлую форму и крупные размеры овоцита I порядка.

При большом увеличении цитоплазма овоцита выглядит ячеистой, в ядре отчетливо видны ядрышко и нити хроматина. Непосредственно к овоциту примыкает слой фолликулоцитов (клетки лучистого венца в зрелом фолликуле), обеспечивающих трофику женской половой клетки. Обратить внимание на оксифильную блестящую оболочку (zona pellucida), расположенную между овоцитом и фолликулярным эпителием.

Зарисовать первичный фолликул. На рисунке обозначить: 1) цитоплазму овоцита; 2) ядро овоцита; 3) лучистый венец; 4) блестящую оболочку.

### **Препарат № 3. Дробление зиготы амфибий.**

**Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.**

У амфибии полное (борозда дробления проходит через весь объем клетки), неравномерное (бластомеры вегетативного полюса крупнее клеток на анимальном полюсе), асинхронное (бластомеры анимального полюса делятся быстрее) дробление. Неравномерность и асинхронность дробления обусловлены тем, что вегетативная часть яйцеклетки загружена желточными включениями.

При малом увеличении микроскопа найти зародыш лягушки на стадии развития 5 клеток — бластомеров (окрашены в желтый цвет). Определить анимальный полюс по трем более мелким бластомерам и вегетативный полюс по двум более крупным бластомерам. Обратить внимание на отчетливо видимые борозды дробления.

Зарисовать зародыш лягушки. На рисунке обозначить: 1) анимальный полюс; 2) вегетативный полюс; 3) борозды дробления; 4) мелкие бластомеры; 5) крупные бластомеры.

### **Препарат № 4. Бластула амфибий.**

**Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.**

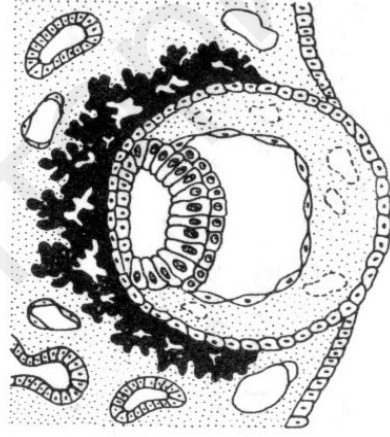
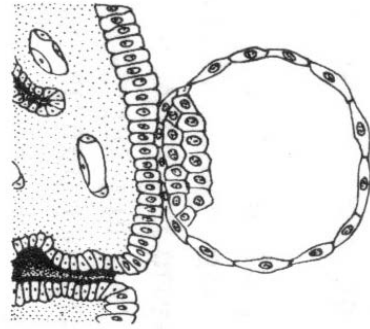
При малом увеличении микроскопа видна многослойная бластодерма. Бластоцель расположена эксцентрично (смещена в сторону крыши). Обратить внимание, что в области крыши бластомеры более мелкие, а с противоположной стороны (в области дна) — более крупные. Между крышей и дном в бластодерме амфибластулы выделяют краевую зону.

Зарисовать амфибластулу. На рисунке обозначить: 1) бластодерму; 2) бластоцель; 3) мелкие бластомеры крыши; 4) крупные бластомеры дна; 5) краевую зону.

## 4. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭМБРИОЛОГИИ (ГАСТРУЛЯЦИЯ, ГИСТОГЕНЕЗ, ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ)

### Задание 1.

#### ПЕРВАЯ СТАДИЯ ГАСТРУЛЯЦИИ (ДЕЛЯМИНАЦИЯ)

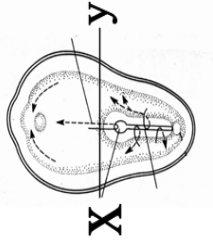


1. Блостоциста.
2. Трофобласт.
3. Эмбриобласт.
4. Хорион.
5. Амниотическая полость.
6. Желточный мешок.
7. Зародышевый щиток: а) эпибласт;  
б) гипобласт.

### Задание 2.

#### ВТОРАЯ СТАДИЯ ГАСТРУЛЯЦИИ (ИММИГРАЦИЯ)

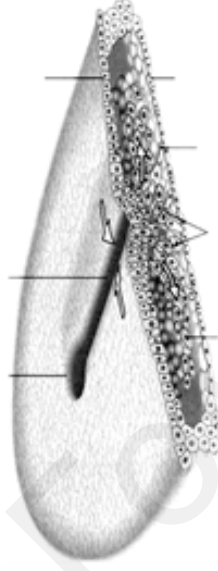
##### А. ВИД НА ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЩИТОК С ВЕРХУ



*Обозначить:*

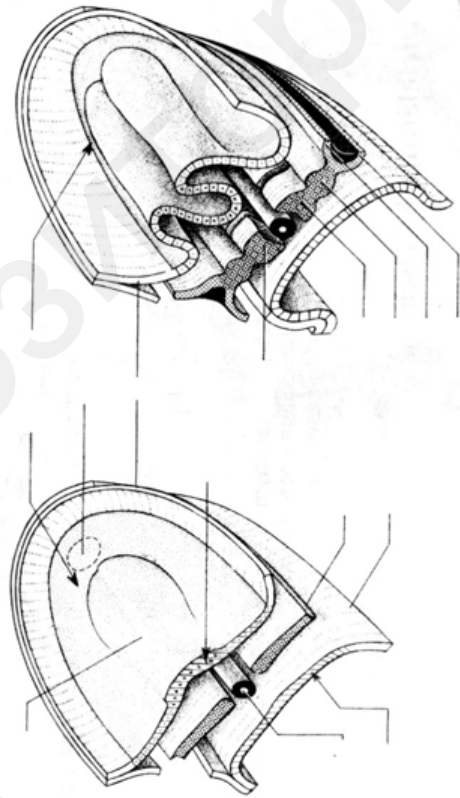
1. Первичная ямка.
2. Первичная полоска.
3. Головной отросток хорды.

##### Б. ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ЗАРОДЫША ПО ЛИНИИ ХУ



1. Зародышевый щиток:
  - а) эпибласт (первичная эктодерма);
  - б) гипобласт (первичная энтодерма).
2. Первичная бороздка.
3. Первичная ямка.
4. Мигрирующие клетки первичной полоски.

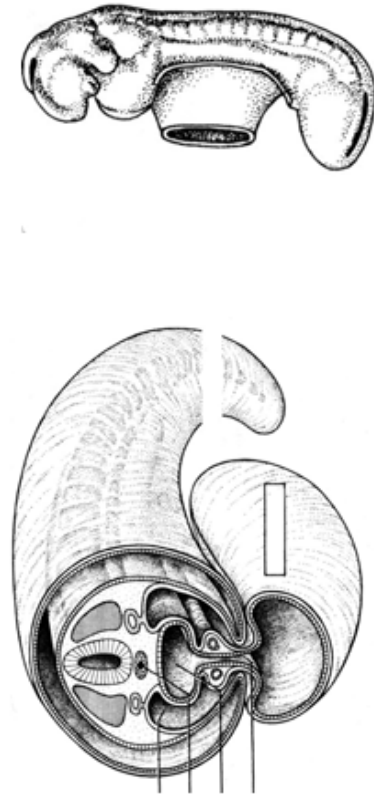
### Задание 3 НЕЙРУЛЯЦИЯ



Обозначить:

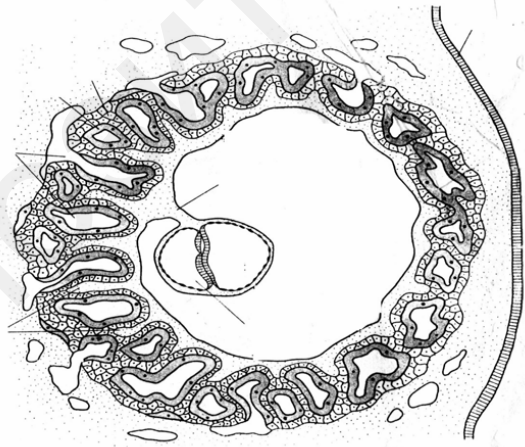
1. Эктодерма.
2. Нервная пластинка.
3. Хорда.
4. Мезодерма:
  - а) сомиты;
  - б) нефротом;
  - в) спланхнотом.
5. Энтодерма.
6. Амнион.
7. Нервный желобок.

### Задание 4 ОСЕВОЙ КОМПЛЕКС ЗАЧАТКОВ ОРГАНОВ. ФОРМИРОВАНИЕ СКЛАДОК



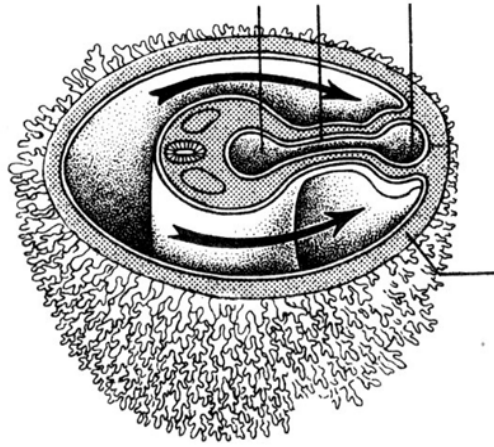
1. Стенка амниона.
2. Амниотическая полость.
3. Желточный мешок.
4. Эктодерма.
5. Нервная трубка.
6. Хорда.
7. Сомиты.
8. Нефротом.
9. Целомическая полость.
10. Висцеральный листок спланхнотомы.
11. Париеальный листок спланхнотомы.
12. Первичная кишка.

## Задание 5 ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ



### 3-я НЕДЕЛЯ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

1. Амниотическая полость.
2. Желточный мешок.
3. Зародыш (зародышевый диск).
4. Амниотическая ножка (будущая соединительная ткань пуповины, по которой идут кровеносные сосуды от плода к ворсинкам плаценты).
5. Полость хориона.
6. Ворсины хориона, формирующие плаценту.
7. Стенка матки.
8. Лакуны, заполненные материнской кровью.



### 4-я НЕДЕЛЯ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

1. Ворсинчатый хорион, формирующий плаценту.
2. Зародыш.
3. Первичная кишка.
4. Стенка амниона.
5. Амниотическая полость.
6. Редуцирующийся желточный мешок.
7. Желточный стебелек.
8. Туловищные складки.



**Задание 6.**  
**ПЕРВИЧНАЯ ПОЛОСКА ЗАРОДЫША ПТИЦ**

Окраска: гематооксилин-эозин

1. Эктодерма.
2. Энтодерма.
3. Мезодерма.
4. Первичная полоска (бороздка).

**Задание 7.**  
**НЕЙРУЛА ПЕРЕПЕЛА**  
**(ОСЕВОЙ КОМПЛЕКС ЗАРОДЫШЕВЫХ ЗАЧАТКОВ)**

Окраска: гематооксилин-эозин

1. Эктодерма.
2. Нервная трубка.
3. Хорда.
4. Сомиты.
5. Нефротом.
6. Спланхнотом.
  - а) париетальный листок;
  - б) висцеральный листок.
7. Целом.
8. Энтодерма.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Основы общей эмбриологии (гастроуляция, гистогенез, внезародышевые органы)»**

1. Определение гастроуляции. Механизмы гастроуляции у позвоночных животных.
2. Особенности гастроуляции птиц и млекопитающих.
3. Первая и вторая фаза гастроуляции.
4. Первичная полоска и карта презумптивных зачатков.
5. Осевой комплекс эмбриональных зачатков.
6. Гистогенез и органогенез:
  - дифференцировка эктодермы;
  - дифференцировка мезодермы;
  - дифференцировка энтодермы;
  - мезенхимы.
7. Внезародышевые органы: желточный мешок, аллантоис, амнион, хорион, плацента.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

Особенности строения и функциональное значение внезародышевых органов у птиц и млекопитающих.  
Понятие о критических периодах развития.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание микропрепаратов по теме:  
«ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭМБРИОЛОГИИ (ГАСТРУЛЯЦИЯ,  
ГИСТОГЕНЕЗ, ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ)»**

**Препарат № 1. Первичная полоска зародыша птиц.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Препарат представляет собой поперечный срез зародышевого диска, который отделен от желточного мешка. Центральную часть среза занимает зона первичной полоски с первичным желобком. Первичная полоска представляет собой центральное утолщение первичной эктодермы, содержащее клеточный материал мезодермы. Видна миграция клеток из полоски в пространство между эктодермой и тонким слоем энтодермы. Эти клетки образуют средний зародышевый листок — мезодерму.

Зарисовать препарат. На рисунке обозначить: 1) эктодерму; 2) энтодерму; 3) мезодерму; 4) первичную полоску.

**Препарат № 2. Нейрула перепела (осевой комплекс зародышевых зачатков).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

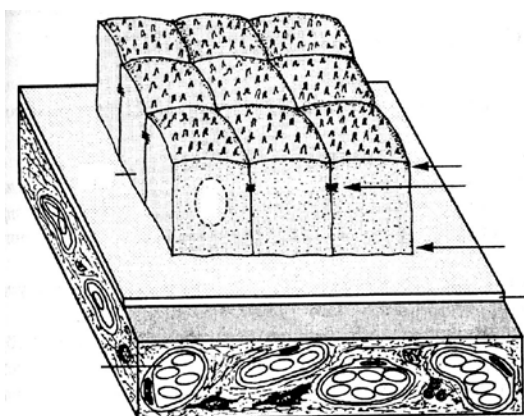
Препарат представляет собой поперечный срез зародыша птицы, сделанный через передние сомиты, на уровне которых произошло замыкание нервной трубки. Эктодерма выглядит как непрерывный пласт, покрывающий зародыш. Отделившаяся от нее нервная трубка имеет овальную форму с вертикальным щелевидным просветом. Снизу к нервной трубке примыкает небольшой округлый срез хорды. Вентральная поверхность зародыша образована энтодермой. В мезодерме завершены процессы первичной дифференцировки. По сторонам от нервной трубки расположены сомиты. Суженная часть мезодермы, расположенная непосредственно за сомитами — нефротом. Вентральнее нефротома расположены более рыхлые участки спланхнотома, который разделяется на два листка: висцеральный листок, примыкающий к энтодерме, и париетальный листок, примыкающий к эктодерме. Между листками находится вторичная полость тела, или целом. Все пространство между зародышевыми листками заполнено мезенхимными клетками.

Зарисовать препарат при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить: 1) эктодерму; 2) нервную трубку; 3) хорду; 4) сомиты; 5) нефротом; 6) спланхнотом; а) париетальный листок; б) висцеральный листок; 7) энтодерму; 8) целом.

## 5. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ. ЖЕЛЕЗЫ

Основные функциональные группы эпителиев: 1. ....  
2. ....  
3. ....

### Задание 1. ОБЩИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЭПИТЕЛИЕВ



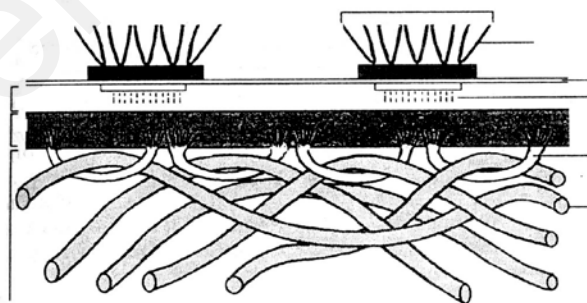
*Обозначить:*  
**ЭЦ** — эпителиоцит;  
**МС** — межклеточные соединения;  
**БП** — базальная поверхность;  
**АП** — апикальная поверхность;  
**БМ** — базальная мембрана;  
**РВСТ** — слой рыхлой волокнистой соединительной ткани;  
**КАП** — капилляр.

Перечислите морфологические признаки эпителиев:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....

### Задание 2.

#### УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗАЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ



*Обозначить:*  
**СП** — светлая пластинка;  
**РП** — ретикулярная пластинка;  
**ПД** — полудесмосома;  
**ЯФМ** — якорные филаменты;  
**КФ** — коллагеновые фибриллы;  
**ПП** — плотная пластинка;  
**ПЛ** — плазмолемма;  
**ЯФБ** — якорные фибриллы;  
**ПФ** — промежуточные филаменты.

**Задание 3.**  
**КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКРОВНЫХ ЭПИТЕЛИЕВ**

**Морфологическая классификация**

| По количеству слоев | По форме клеток | По способности к ороговению | По наличию специальных органелл |
|---------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. ....             | 1. ....         | 1. ....                     | 1. Реснитчатый                  |
| 2. ....             | 2. ....         | 2. ....                     | 2. Каёмчатый и др.              |
|                     | 3. ....         | 3. ....                     |                                 |

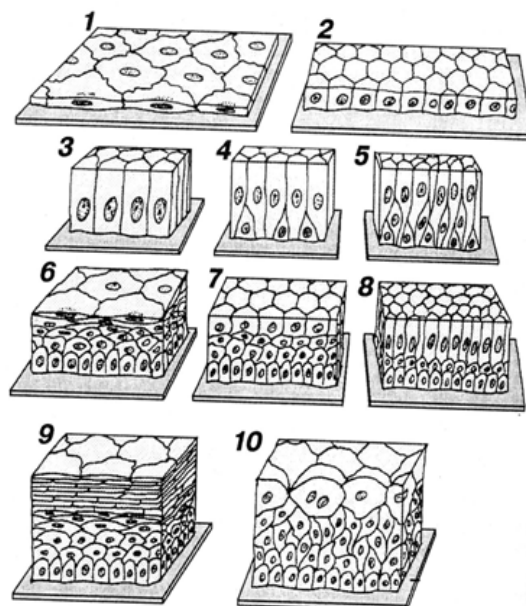
**Гистогенетическая классификация**

| Гистогенетический тип<br>(в скобках дать главные морфологические признаки) | Источник развития<br>(эмбриональный зачаток) | Примеры эпителиев |
|--|--|-------------------|
| 1. ....  |  |                   |
| 2. ....  |  |                   |
| 3. ....  |  |                   |
| 4. ....  |  |                   |
| 5. ....  |  |                   |
| 6. ....  |  |                   |
| 7. ....  |  |                   |

**Задание 4.**  
**РАЗЛИЧНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ВИДЫ ЭПИТЕЛИЕВ**

*Дать названия эпителиев в соответствии с их морфологической классификацией*

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....



**Задание 5.**  
**ОДНОСЛОЙНЫЙ ПЛОСКИЙ**  
**ЭПИТЕЛИЙ**  
целонефродермального типа  
(мезотелий)

Окраска: импрегнация азотно-кислым  
Серебром.

*Зарисовать 4–5 клеток.*

**Задание 6.**  
**ОДНОСЛОЙНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ**  
целонефродермального типа  
(канальцы почек)

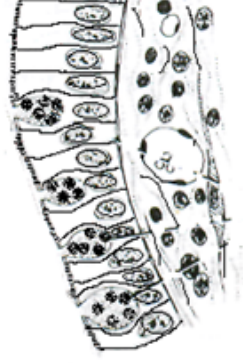
Окраска: гематоксилин-эозин.

*Зарисовать поперечный срез одного  
канальца и обозначить:*

1. Эпителиоциты.
2. Базальная мембрана.

**Задание 7.**  
**ОДНОСЛОЙНЫЙ ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ**  
**КАЁМЧАТЫЙ ЭПИТЕЛИЙ**  
энтеродермального типа  
(тонкая кишка)

Окраска: гематоксилин-эозин.

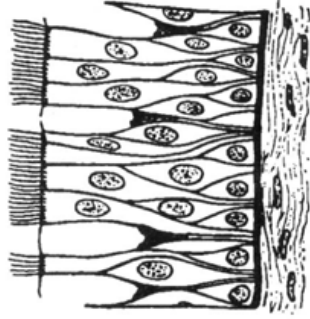


1. Каёмчатые эпителиоциты.
2. Микроворсинки (щёточная каёмка).
3. Бокаловидные клетки.
4. Базальная мембрана.
5. Подлежащая соединительная ткань.

**Задание 8.**  
**ОДНОСЛОЙНЫЙ МНОГОРЯДНЫЙ**  
**ЭПИТЕЛИЙ**

эктодермального типа  
(поперечный срез трахеи)

Окраска: гематоксилин-эозин.



1. Реснитчатый эпителиоцит.
2. Реснички.
3. Короткий вставочный базальный эпителиоцит.
4. Длинный вставочный базальный эпителиоцит.
5. Бокаловидная клетка.
6. Базальная мембрана.
7. Соединительная ткань.

**Задание 9.**

**МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЛОСКИЙ**  
**НЕОРОГОВЕВАЮЩИЙ ЭПИТЕЛИЙ**

эктодермального типа  
(поперечный срез пищевода)

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Соединительная ткань.
2. Базальная мембрана.
3. Базальный слой.
4. Шиповатый слой.
5. Поверхностный слой  
(слой плоских клеток).

**Задание 10.**

**МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЛОСКИЙ**  
**ОРОГОВЕВАЮЩИЙ ЭПИТЕЛИЙ**

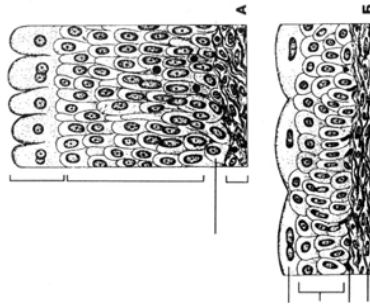
эктодермального типа  
(эпидермис кожи пальца)

Окраска гематоксилин-эозин.

1. Соединительная ткань.
2. Базальная мембрана.
3. Базальный слой.
4. Шиповатый слой.
5. Зернистый слой.
6. Блестящий слой.
7. Роговой слой.

**Задание 11.**  
**МНОГОСЛОЙНЫЙ**  
**ПЕРЕХОДНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ**  
 (мочевой пузырь)

Окраска: гематоксилин-эозин.



- А** — при нерастянутой стенке.  
**Б** — при растянутой стенке.
1. Поверхностный слой.
  2. Промежуточный слой.
  3. Базальный слой.
  4. Соединительная ткань.

**Задание 12.**  
**КЛАССИФИКАЦИЯ ЖЕЛЁЗ**

Заполните таблицу

| По расположению относительно эпителия | По направлению выведения секрета | По механизму (способу)                       | По химическому составу                              |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| 1. ....<br>2. ....                    | 1. ....<br>2. ....               | <p>1. ....</p> <p>2. ....</p> <p>3. ....</p> | 1. ....<br>2. ....<br>3. ....<br>4. ....<br>5. .... |

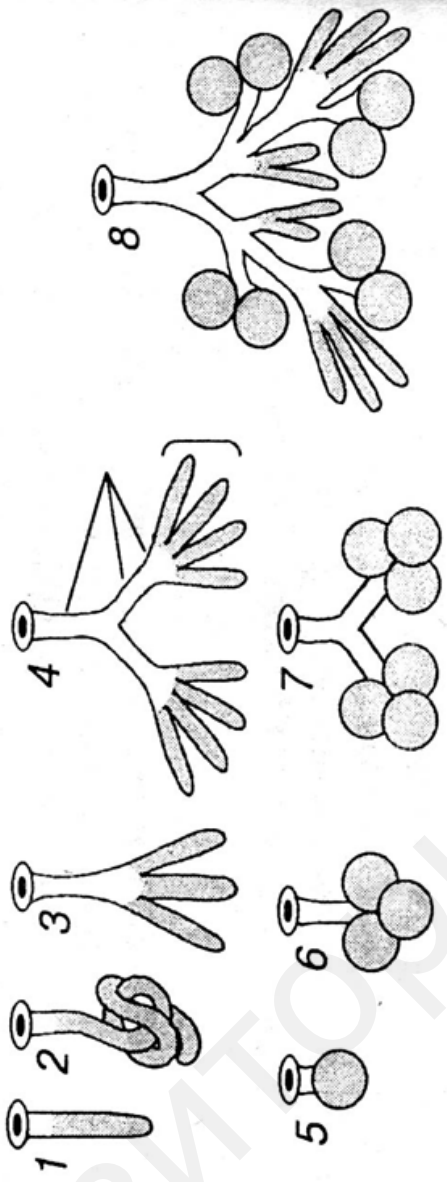
**Задание 13.**  
**СХЕМА РАЗВИТИЯ ЭКЗОКРИННЫХ**  
**И ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЁЗ**

*Схематично зарисовать стадии формирования желёз:*

Экзокринная железа

Эндокринная железа

**Задание 14.**  
**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКЗОКРИННЫХ ЖЕЛЁЗ**



*Закрасить секреторные отделы голубым цветом, а выводные протоки — розовым. Определить тип железы:*

1. .... 5. ....
- .....
2. .... 6. ....
- .....
3. .... 7. ....
- .....
4. .... 8. ....
- .....



**Задание 15.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗЫ**  
**КАК ОРГАНА**



1. Общий выводной проток.
2. Дольки железы.
3. Строма железы, состоящая из:
  - а) соединительно-тканной капсулы;
  - б) соединительно-тканных перегородок.
4. Паренхима железы:
  - а) концевые секреторные отделы;
  - б) внутريدольковые протоки.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология эпителиальных тканей. Железы»**

1. Определение понятий «ткань», «тканевые элементы». Классификация тканей.
2. Классификация эпителиальных тканей (гистогенетическая, морфологическая, функциональная).
3. Общая характеристика эпителиальных тканей.
4. Ультраструктура эпителиоцитов.
5. Эпителии эктодермального типа.
6. Эпителии энтеродермального типа.
7. Эпителии целоферодермального типа.
8. Эпителии эндодермального типа.
9. Эпителии ангиодермального типа.
10. Межклеточные соединения, их роль в обеспечении барьерной функции.
11. Железы. Источники развития. Классификация. Железа как орган.
12. Морфология железистой клетки. Типы секреции. Секреторный цикл.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Регенерация эпителиев, понятие о камбиальных клетках, цитокинах, кейлонах.
2. Понятие о строме и паренхиме.
3. Сравнительная характеристика экзо- и эндокринных желез.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ. ЖЕЛЕЗЫ»**

### **Препарат № 1. Однослойный плоский эпителий целонефродермального типа (мезотелий).**

**Окраска: импрегнация азотно-кислым серебром.**

Мезотелий изучается на тотальном микропрепарате сальника. При малом увеличении надо выбрать наиболее тонкий (светлый) участок сальника.

При большом увеличении видны полигональные клетки с чёткими, но неровными границами, которые имеют коричневатую окраску. При изучении препарата следует помнить, что это вид на эпителиальный пласт сверху (на поперечном срезе клетки мезотелия были бы плоские). Обратить внимание, что мезотелиальные клетки содержат два и более ядер.

Зарисовать 4–5 мезотелиальных клеток.

### **Препарат № 2. Однослойный эпителий целонефродермального типа (канальцы почек).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На малом увеличении микроскопа видны множественные поперечно срезанные канальцы нефронов округло-овальной формы.

При большом увеличении видно, что стенка канальца составлена однослойным призматическим (высоким или низким) эпителием, расположенным на базальной мембране, окружающей каналец снаружи. В базальной части эпителиальных клеток канальца видны базофильно окрашенные ядра. В высоких призматических клетках канальца ядра имеют овальную форму, в низких призматических — округлую.

Зарисовать поперечный срез одного канальца.

На рисунке обозначить: 1) эпителиоциты, 2) базальную мембрану.

### **Препарат № 3. Однослойный призматический каёмчатый эпителий энтеродермального типа (тонкая кишка).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видны продольные срезы кишечных ворсин. Это пальцевидной формы выросты слизистой оболочки. Поверхность каждой ворсины покрыта эпителием.

При большом увеличении изучить строение эпителия. Обратить внимание на оксифильно окрашенную щёточную каёмку (множественные микроворсинки) на апикальной поверхности призматических эпителиальных кле-

ток. Базальная часть клеток занята овальными базофильными ядрами. Легко различаются бокаловидные клетки. Поскольку они вырабатывают слизь, плохо воспринимающую эозин, их цитоплазма не окрашена и клетки выглядят в виде светлых пузырьков. Под базальной мембраной, на которой расположен эпителий, видна рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Зарисовать фрагмент кишечной ворсинки, покрытой однослойным призматическим каёмчатым эпителием. На рисунке обозначить: 1) каёмчатые эпителиоциты, 2) микроворсинки (щёточную каёмку), 3) бокаловидные клетки, 4) базальную мембрану, 5) рыхлую волокнистую соединительную ткань.

**Препарат № 4. Однослойный многорядный эпителий эктодермального типа (поперечный срез трахеи).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении найти внутреннюю поверхность поперечно срезанной трахеи, выстланную эпителием.

При большом увеличении изучить строение многорядного мерцательного эпителия. Обратит внимание на то, что ядра клеток расположены на разной высоте по отношению к базальной мембране. Клетки этого эпителия характеризуются различной формой и высотой. Большинство из них являются реснитчатыми клетками, т. е. имеют на апикальной поверхности множественные подвижные реснички, слабо различимые под микроскопом. Встречаются светлые бокаловидные клетки, которые вырабатывают слизь. Самыми мелкими клетками являются вставочные камбиальные (базальные) клетки конусовидной формы. Их ядра расположены в нижних рядах эпителия трахеи. Под базальной мембраной эпителия видны элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Зарисовать участок внутренней выстилки трахеи. На рисунке обозначить: 1) реснитчатые эпителиоциты, 2) реснички, 3) короткий вставочный эпителиоцит, 4) длинный вставочный эпителиоцит, 5) бокаловидную клетку, 6) базальную мембрану, 7) рыхлую волокнистую соединительную ткань.

**Препарат № 5. Многослойный плоский неороговевающий эпителий эктодермального типа (поперечный срез пищевода).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа найти внутреннюю слизистую оболочку поперечно срезанного пищевода собаки. В ней виден пласт эпителиальных клеток, состоящий из трёх слоёв: базального, шиповатого и плоского.

При большом увеличении изучить эпителиальные слои. Базальный слой представлен одним рядом призматических клеток, расположенных на базальной мембране. Их базофильные овальные ядра, расположенные в базальной части клеток, хорошо видны на микропрепарате. Ниже расположена светло окрашенная рыхлая волокнистая ткань. Над базальным слоем лежит шиповатый слой. Его полигональные клетки с круглыми ядрами лежат в несколько рядов. Самый верхний слой — это несколько рядов плоских клеток с поперечно вытянутыми ядрами.

Зарисовать участок слизистой оболочки пищевода. На рисунке обозначить: 1) рыхлую волокнистую соединительную ткань, 2) базальную мембрану, 3) базальный слой, 4) шиповатый слой, 5) поверхностный слой плоских клеток.

**Препарат № 6. Многослойный плоский ороговевающий эпителий эктодермального типа (эпидермис кожи пальца).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа найти эпидермис, отличающийся от дермы более плотной структурой.

При большом увеличении изучить строение каждого из 5 слоёв эпидермиса кожи пальца. Базальный слой состоит из одного ряда призматических клеток. Их овальные базофильные ядра образуют чётко различимый слой на границе с дермой. Над базальным слоем расположен шиповатый слой, представленный несколькими рядами полигональных клеток с округлыми ядрами. Зернистый слой окрашен резко базофильно, так как клетки этого слоя (овальной формы, расположенные в 3–4 ряда) содержат кератогиалиновые гранулы. Блестящий слой виден в виде прозрачной оксифильной полоски, расположенной над зернистым слоем. Особое преломление света веществами, содержащимися в клетках этого слоя, не позволяет увидеть их контуры. Поверхностный роговой слой эпидермиса самый мощный представлен роговыми чешуйками, утратившими ядра и органеллы.

Зарисовать эпидермис и прилежащую к нему часть дермы. На рисунке обозначить:

1) волокнистую соединительную ткань, 2) базальную мембрану, 3) базальный слой, 4) шиповатый слой, 5) зернистый слой, 6) блестящий слой, 7) роговой слой.

**Препарат № 7. Переходный эпителий (мочевой пузырь).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении найти слизистую оболочку мочевого пузыря, выстланную переходным эпителием. В зависимости от степени растяжения

в отдельных участках он имеет разную толщину. В нем выделяют три слоя: базальный, промежуточный и поверхностный.

При большом увеличении изучить строение каждого слоя. Базальный слой представлен мелкими базофильными клетками. Промежуточный слой составлен светлыми булавовидными клетками. В поверхностном слое расположены крупные куполообразные клетки. В них часто встречаются два и более ядер.

Зарисовать участок слизистой мочевого пузыря. На рисунке обозначить: 1) поверхностный слой, 2) промежуточный слой, 3) базальный слой, 4) волокнистую соединительную ткань.

## 6. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ

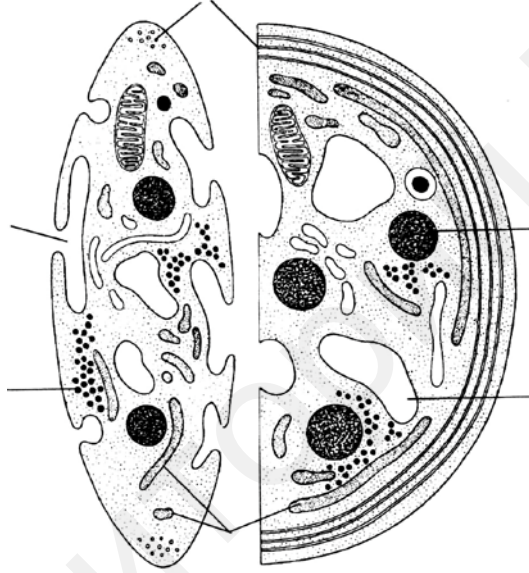
### Задание 1. МЕЗЕНХИМА

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Мезенхимные клетки.
2. Отростки клеток.
3. Межклеточные промежутки.

*Перечислите производные мезенхимы:*

### Задание 2. СХЕМА СТРОЕНИЯ ТРОМБОЦИТА

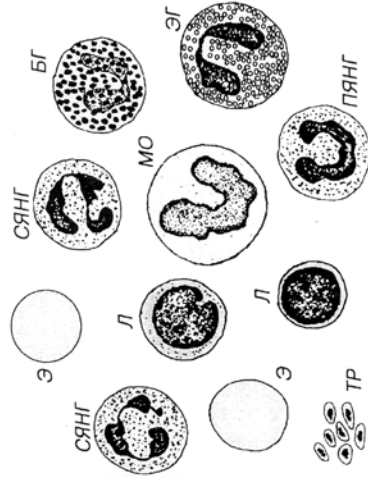


1. Гиаломер.
2. Грануломер.
3. Гранулы.
4. Краевые мембранные канальцы.
5. Система плотных трубочек.
6. Круговые микротрубочки.
7. Гликоген.
8. Митохондрии.

### Задание 3. МАЗОК КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

Окраска: по Романовскому — Гимзе

*Закрасить в соответствии с микропрепаратом*



1. Эритроцит.
2. Тромбоциты.
3. Сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит.
4. Палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит.
5. Эозинофильный гранулоцит.
6. Базофильный гранулоцит.
7. Лимфоцит.
8. Моноцит.

#### Задание 4.

### КЛАССИФИКАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ

По размерам

Указать размер и процентное соотношение эритроцитов

По форме

Указать название эритроцита

1. Нормоциты — ..... (    %).  
1. .... — двояковогнутый диск.
2. Микроциты — ..... (    %).  
2. .... — округлая форма.
3. Макроциты — ..... (    %).  
3. .... — в виде колпачка.
4. .... — с шиповатыми выростами.
5. .... — с плоской поверхностью.

#### Задание 5.

Дать определение понятиям:

1. Анизоцитоз — .....
2. Пойкилоцитоз — .....

## Задание 6. КЛАССИФИКАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

### Гранулоциты

*Указать название клеток*

- I. .... — специфические гранулы окрашиваются кислыми и основными красителями
- II. .... — специфические гранулы окрашиваются кислыми красителями
- III. .... — специфические гранулы окрашиваются основными красителями

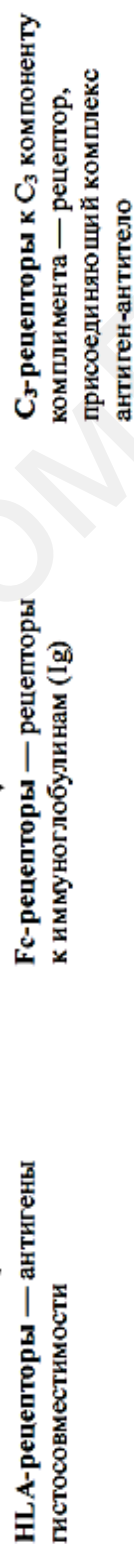
### Агранулоциты

*Указать функцию клеток*

- I. Моноцит — .....
- II. Лимфоциты:
1. NK-клетка (натуральный киллер) — .....
  2. В-лимфоцит — .....
- плазмоцит — .....
- В-клетка памяти — .....
3. Т-лимфоциты:
- а) Т-киллер — .....
  - б) Т-хелпер — .....
  - в) Т-супрессор — .....
  - г) Т-клетка памяти — .....

## Задание 7. РЕЦЕПТОРЫ ЛЕЙКОЦИТОВ

*(изучить рецепторы)*

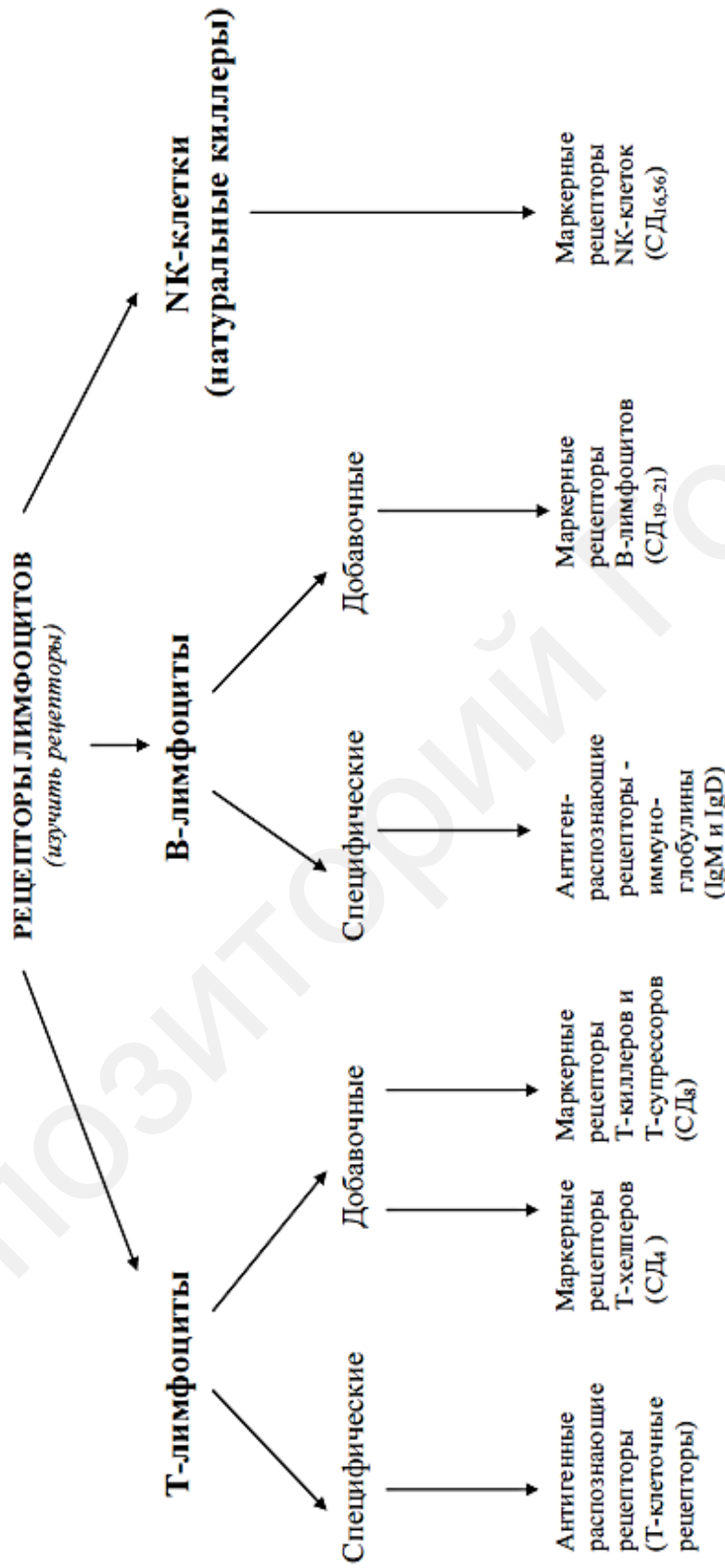


**HLA** (Human Leucocyte-Associated) — главные молекулы гистосовместимости человека, первые обнаружены на поверхности лейкоцитов. Это семейство гlikопротеинов, кодируемое генами главного комплекса гистосовместимости — МНС (Major Histocompatibility Complex). Эти гены контролируют главные транслангашонные антигены и гены интенсивности иммунного ответа. Различают два класса: МНСI — обнаружен на поверхности всех ядродержащих клеток и тромбоцитов; МНСII — есть у антигенпрезентирующих клеток — макрофагов и В-лимфоцитов.

**Комплекс** — группа белков сыворотки крови, активируются при появлении комплекса антиген-антигено, вызывают лизис определенных клеток или образование опсониннов. Опсонины на поверхности бактерий облегчают их фагоцитоз нейтрофилами.



Задание 8.



Специфические и добавочные рецепторы появляются на лимфоцитах в результате антигеннезависимой дифференцировки в центральных органах кроветворения и иммуногенеза — красном костном мозге и тимусе.

**Специфические Т-клеточные рецепторы (ТКР)** необходимы для обнаружения антигенов. Т-киллеры обладают изменённым МНСI комплексом; Т-хелперы обладают изменённым МНСII. У В-лимфоцитов специфическими рецепторами для обнаружения антигенов являются иммуноглобулины класса М и D.

**Добавочные рецепторы** — поверхностные маркеры — необходимы для кооперации клеток во время иммунного ответа. Согласно международной номенклатуре обозначаются CD (Cluster of Differentiation — группа дифференцировки) с добавлением шифра и буквы. Например, Т-хелперы с помощью CD4 рецепторов связываются с В-лимфоцитами и макрофагами, после чего начинается их бластотрансформация.

## Задание 9.

### ФУНКЦИИ ГРАНУЛОЦИТОВ

Заполнить таблицу

| Содержимое специфических гранул   | Функции гранулоцитов   |
|---|--|
| <p><b>Нейтрофил:</b></p> <p>1. Щелочная фосфатаза — бактерицидный фермент.</p> <p>2. Лизоцим — бактерицидный фермент, разрушающий клеточную стенку бактерий.</p> <p>3. .... — бактерицидный фермент, связывающий железо, необходимое бактериям.</p> | <p>1. ....</p> <p>2. Регуляторная</p>  |
| <p><b>Базофил:</b></p> <p>1. .... — биологически активное вещество, понижающее свёртывание крови.</p> <p>2. .... — биологически активное вещество, повышающее проницаемость сосудов микроциркуляторного русла</p>                                   | <p>1. Регуляторная.</p> <p>2. Защитная.</p> <p>3. ....</p>   |
| <p><b>Эозинофил:</b></p> <p>1. Главный основной белок — белок, оказывающий противопаразитарное действие.</p> <p>2. Гидролитические ферменты (гепариназа, гиस्ताминаза и др.)</p>  | <p>1. Противопаразитарная защита.</p> <p>2. Иммунорегуляторная (ограничение воспалительных и аллергических реакций).</p> <p>3. Фагоцитоз</p> |

## Задание 10.

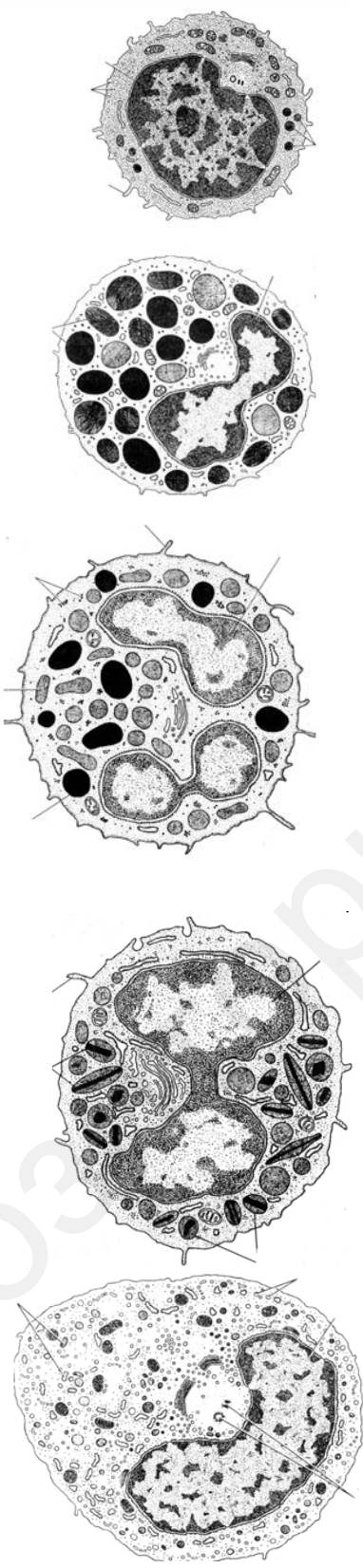
### ГЕМОГРАММА

| Эритроциты<br>(в 1 л) | Гемоглобин<br>(г/л) | Ретикулоциты<br>(%) | СОЭ<br>(мм/ч) | Тромбоциты<br>(в 1 л) | Лейкоциты<br>(в 1 л) | Гематокрит<br>(%) |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
|                       |                     |                     |               |                       |                      |                   |

Заполнить показатели гемограммы здорового человека

**Задание 11.**  
**УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ**

*Подписать названия лейкоцитов*



*Зарисовать лейкоциты после просмотра*

*Подписать названия лейкоцитов и обозначить:*

1. Ядро.
2. Первичные (азурофильные) гранулы.
3. Специфические гранулы.
4. Кристаллоид.
5. Псевдоподии.
6. Гликоген.
7. Рибосомы.
8. Лизосомы.

## Задание 12.

## ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

| Тип лейкоцита   | Количество лей-<br>коцитов (%) |
|---|--------------------------------|
|   | в норме                        |
| Нейтрофильные гранулоциты:<br>юные<br>палочкоядерные<br>сегментоядерные |                                |
| Эозинофильные<br>гранулоциты  |                                |
| Базофильные<br>гранулоциты  |                                |
| Лимфоциты   |                                |
| Моноциты  |                                |

## Контрольные вопросы по теме

## «Гистофизиология крови»

1. Мезенхима (происхождение, локализация, морфофункциональная характеристика) и её производные.
2. Классификация тканей внутренней среды.
3. Общие принципы строения и функциональное значение тканей внутренней среды.
4. Кровь как один из видов тканей внутренней среды. Функции крови.
5. Классификация форменных элементов крови.
6. Эритроциты. Их строение и функции.
7. Тромбоциты. Строение и функции. Роль в свёртывании крови.
8. Общие свойства лейкоцитов.
9. Нейтрофильные гранулоциты. Строение и функции.
10. Эозинофильные гранулоциты. Строение и функции.
11. Базофильные гранулоциты. Строение и функции.
12. Лимфоциты.
13. Т- и В-лимфоциты и их участие в иммунных реакциях.
14. Моноциты. Макрофагическая система организма.
15. Гемограмма. Лейкоцитарная формула.

## Вопросы для самостоятельного изучения

1. Плазма крови как разновидность межклеточного вещества.
2. Возрастные и половые особенности гемограммы.
3. Лимфа (форменные элементы и межклеточное вещество). Функциональное значение.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ»

### Препарат № 1. Мезенхима.

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Препарат представляет собой поперечный срез куриного эмбриона. При малом увеличении микроскопа найти более светлые промежутки, заполненные рыхло расположенными клетками.

При большом увеличении видно, что мезенхимные клетки имеют веретеновидную или звёздчатую форму и соединены своими отростками, образуя своеобразную сеть. Обратит внимание, что большую часть мезенхимных клеток занимает ядро. Межклеточное вещество мезенхимы представлено жидкой или полужидкой массой, не содержащей волокон.

Зарисовать несколько мезенхимных клеток. На рисунке обозначить: 1) мезенхимные клетки, 2) отростки клеток, 3) межклеточные промежутки.

### Препарат № 2. Мазок крови человека.

**Окраска: по Романовскому — Гимзе.**

При малом увеличении микроскопа отчетливо видно, что основная масса форменных элементов крови (эритроциты) окрашена в розовый цвет и не содержит ядра. При большом увеличении выявляется, что центральная часть эритроцитов слабо окрашена (эта часть их более тонкая).

Преобладающая часть ядросодержащих элементов представлена сегментоядерными нейтрофилами. Их цитоплазма имеет пылевидную серую зернистость. Количество сегментов в ядре нейтрофила 3–5. Значительно реже встречаются более крупные клетки, имеющие обычно двухсегментные ядра, с тонкой перемычкой между сегментами и содержащие в цитоплазме грубую зернистость ярко-лилового цвета — эозинофилы. Очень редко встречаются клетки с лопастными ядрами и грубой базофильной зернистостью в цитоплазме — базофилы. Помимо гранулоцитов на микропрепарате легко обнаруживаются агранулоциты — лимфоциты и моноциты. Лимфоциты имеют округлые, гиперхромные ядра, которые занимают почти весь объем клетки. Цитоплазма представлена слабобазофильным тонким ободком. Моноциты — самые крупные из лейкоцитов. Имеют слабобазофильную цитоплазму и бобовидное ядро, форма которого может варьировать.

К форменным элементам крови относятся также тромбоциты — мелкие безъядерные структуры, обычно расположенные группами по 20–30 тромбопластинок.

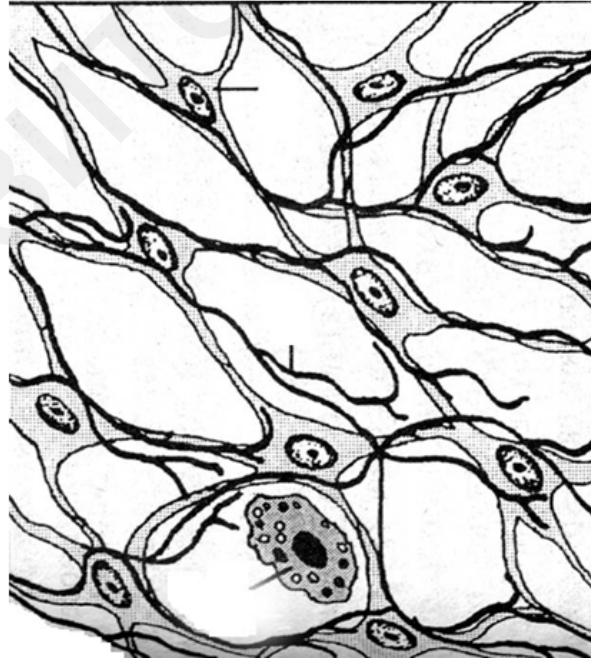
Зарисовать форменные элементы крови, обозначив: 1) эритроцит, 2) тромбоциты, 3) сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит, 4) палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит, 5) эозинофильный гранулоцит, 6) базофильный гранулоцит, 7) лимфоцит, 8) моноцит.

Подсчитать процентное содержание лейкоцитов в данном микропрепарате и вывести лейкоцитарную формулу.

## 7. КРОВЕТВОРЕНИЕ. КЛЕТОЧНЫЕ ОСНОВЫ ИММУНИТЕТА

### Задание 1.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ РЕТИКУЛЯРНОЙ ТКАНИ



Закрасить цитоплазму ретикулярных клеток розовым цветом, а их ядра — голубым.

Обозначить:

1. Ретикулярные клетки.
2. Ретикулярные волокна.
3. Макрофаг.

### Задание 2.

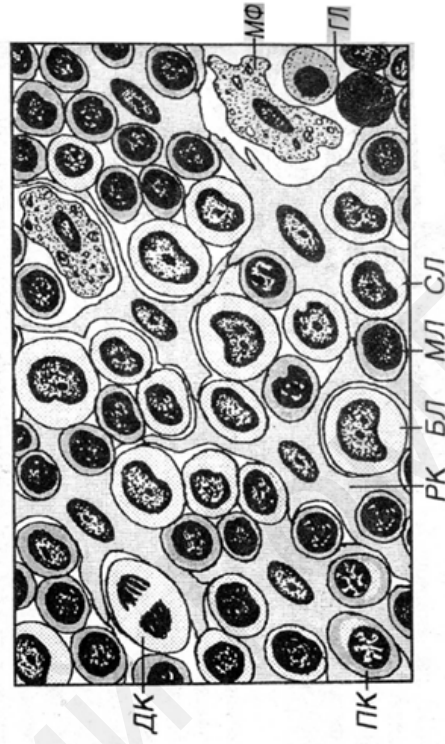
#### ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ (лимфатический узел)

Окраска: гематоксилин-эозин.

Обозначить:

1. Клетки ретикулярной ткани.
2. Малый лимфоцит.
3. Лимфобласт.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ

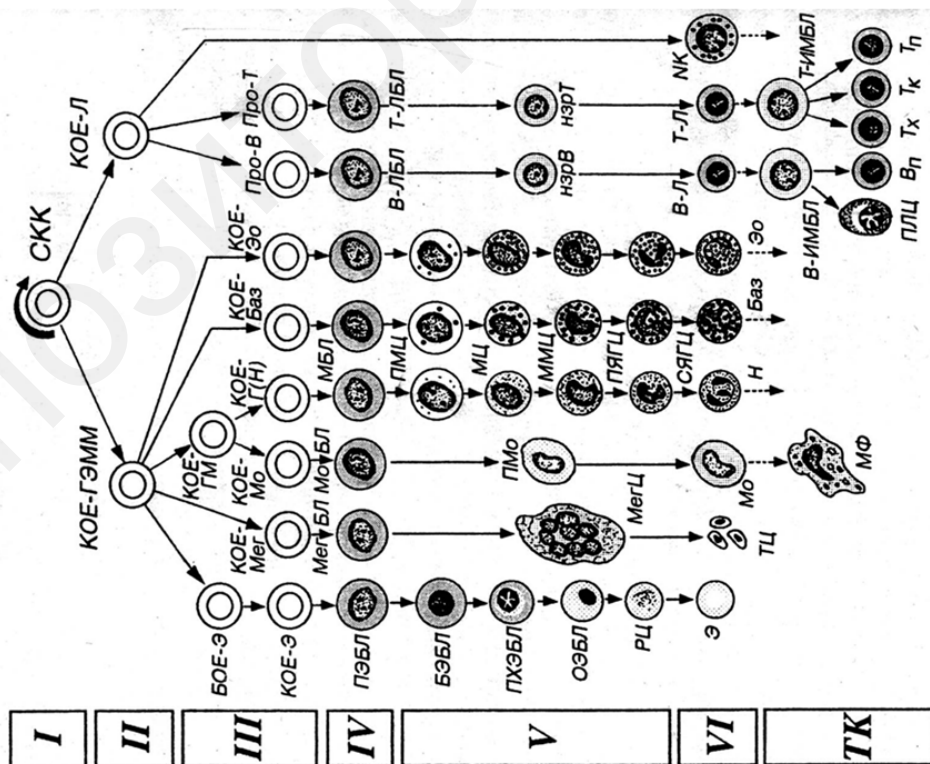


Закрасить розовым цветом цитоплазму ретикулярных клеток и обозначить:

МЛ — малый лимфоцит; БЛ — большой лимфоцит; ПК — плазматическая клетка; ДК — делящаяся клетка; ГЛ — гибнущие лимфоциты; МФ — макрофаг.

### Задание 3

## СХЕМА КРОВЕТВОРЕНИЯ



Изучить на схеме

классы гемopoэтических клеток:

- I — стволовая клетка.
- II — полустволовые клетки.
- III — унипотентные клетки-предшественники.
- IV — бласты.
- V — дифференцирующиеся и созревающие форменные элементы крови.
- VI — зрелые форменные элементы крови.

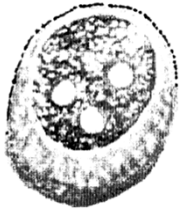


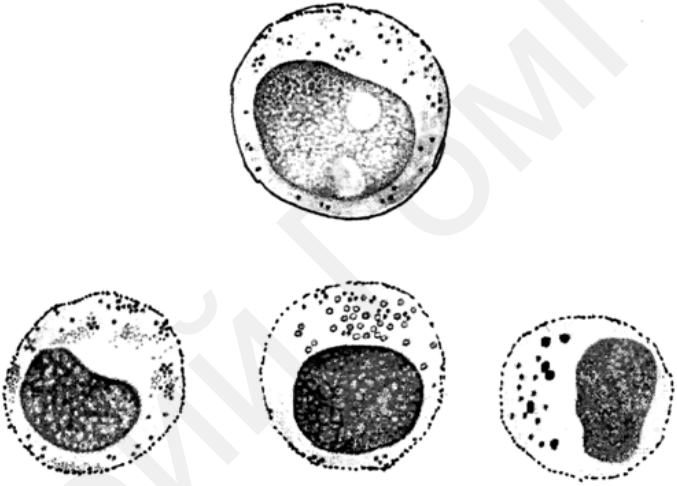

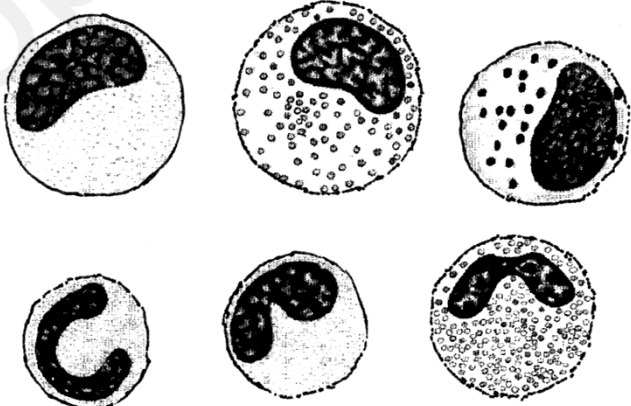


Записать названия гемopoэтических клеток:

- СКК — .....
- КOE-ГЭММ — .....
- КOE-Л — .....
- КOE-ГМ — .....
- Про-В, Т — .....
- КOE-Мер — .....
- Мер-БЛ — .....
- МерЦ — .....
- ТЦ — .....
- ТЦ — .....
- КOE-Мо — .....
- МоБЛ — .....
- ПМО — .....
- Мо — .....
- МФ — .....

Закрасить морфологически нераспознаваемые клетки-предшественники

### Задание 4.

#### СХЕМА ЭРИТРОПОЭЗА И ГРАНУЛОЦИТОПОЭЗА

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
| <b>БЛАСТЫ</b>                    |    |    |
| <b>ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИЕСЯ КЛЕТКИ</b> |   |   |
| <b>СОЗРЕВАЮЩИЕ КЛЕТКИ</b>        |  |  |
| <b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ КЛЕТКИ</b> |  |  |

*Закрасить клетки цветными карандашами и подписать их названия.*



### Задание 5.

#### ЛИМФОЦИТОПОЭЗ

*Схематично изобразить стадии антигеннезависимой и антигензависимой дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.*

### Задание 6.

*Перечислить основные изменения, которые происходят в ходе:*

#### эритроцитопоэза:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

#### гранулоцитопоэза:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

#### МОНОЦИТОПОЭЗА:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

## Описание микропрепаратов по теме «КРОВЕТВОРЕНИЕ. КЛЕТОЧНЫЕ ОСНОВЫ ИММУНИТЕТА»

### Препарат №1. Лимфоидная ткань (лимфатический узел). Окраска: гематоксилин-эозин.

Лимфоидная ткань лимфатического узла состоит из двух компонентов: ретикулярной ткани и лимфоцитов на разных стадиях развития. В свою очередь ретикулярная ткань представлена ретикулярными клетками и межклеточным веществом с ретикулярными волокнами.

При малом увеличении выбрать наиболее светлые промежутки в центральной части лимфатического узла (мозговом веществе).

При большом увеличении найти ретикулярные клетки звёздчатой формы с крупным светлым ядром и нежно-розовой цитоплазмой, образующие подобие сети. В промежутках между ними расположены малые и средние лимфоциты. Ядра их более мелкие и гиперхромные.

Зарисовать элементы лимфоидной ткани. На рисунке обозначить: 1) клетки ретикулярной ткани, 2) малый лимфоцит, 3) большой лимфоцит.

## Контрольные вопросы по теме «Кроветворение. Клеточные основы иммунитета»

1. Строение и функции ретикулярной ткани.
2. Понятие о миелоидной ткани.
3. Стволовые клетки. Их свойства.
4. Классы развивающихся клеток крови.
5. Эритроцитопоз.
6. Тромбоцитопоз.
7. Стадии развития моноцитов. Макрофагическая система организма (система мононуклеарных фагоцитов).
8. Стадии развития зернистых лейкоцитов (гранулоцитопоз).
9. Понятие о лимфоидной ткани.
10. Особенности лимфоцитопоза.
11. Антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов.
12. Антигензависимая дифференцировка лимфоцитов.
13. Клеточный и гуморальный иммунитет.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Современная теория кроветворения. Понятие о дифферонах и гемопозитинах.
2. Эмбриональный гемопоэз в желточном мешке, печени, тимусе, селезенке, лимфоузлах и красном костном мозге.

Подпись преподавателя

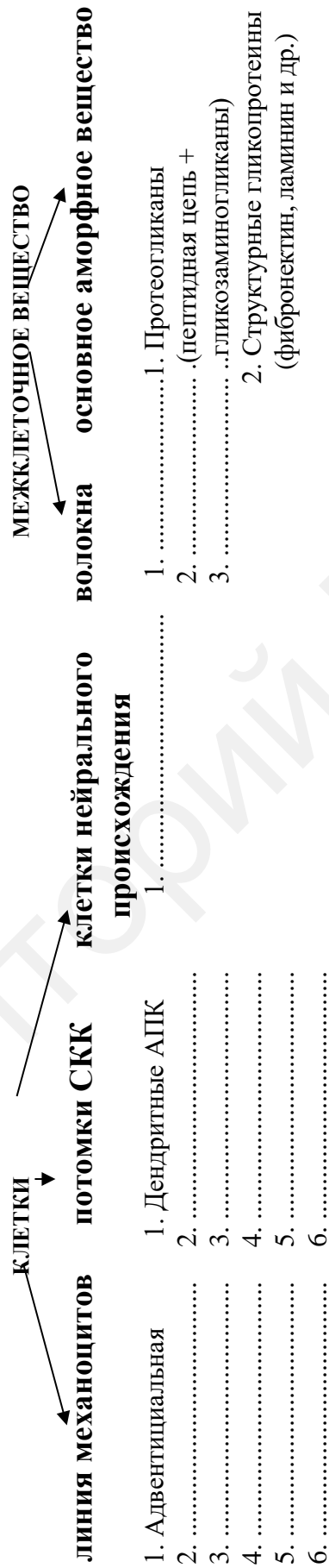
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## 8. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ВОЛОКНИСТЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

- Классификация: 1. ....  
2. ....  
а) .....  
б) .....

### Задание 1.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЛОКНИСТЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ



### Задание 2.

#### РЫХЛАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ (ПЛЕНОЧНЫЙ ПРЕПАРАТ ПОДКОЖНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ)

Окраска: железный гематооксилин.

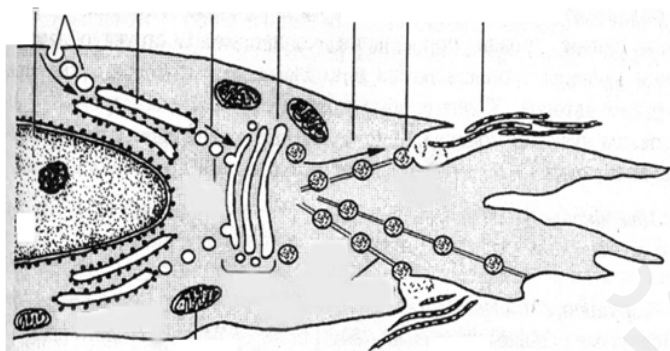
*Зарисовать и обозначить:*

1. Коллагеновое волокно.
2. Эластическое волокно.
3. Фибробласт.
4. Фиброцит.
5. Лимфоцит.
6. Макрофаг (гистиоцит).
7. Тканевой базофил.

### Задание 3. УЛЬТРАСТРУКТУРА ФИБРОБЛАСТА

**Обозначить:**

1. Ядро.
2. Гранулярная ЭПС.
3. Транспортные пузырьки.
4. Аппарат Гольджи.
5. Вакуоли с проколлагеном.
6. Протофибриллы.



*Перечислить функции*

*А. Фибробласта:*

1. ....
2. ....

*Б. Фиброцита:*

1. ....

### Задание 4. УЛЬТРАСТРУКТУРА ГИСТИОЦИТА



*Перечислить функции гистиоцита:*

1. ....
2. ....
3. ....

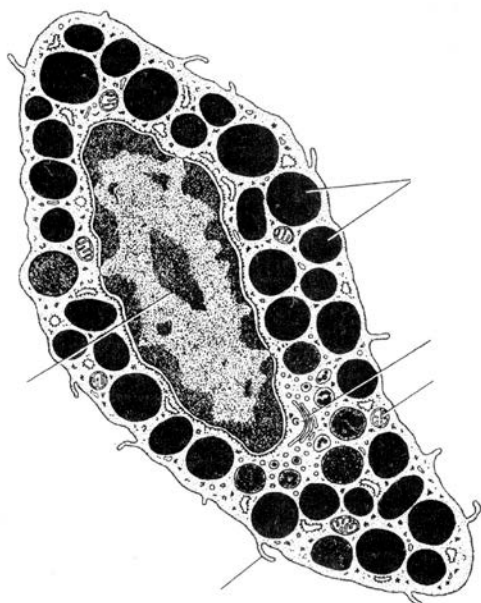
*Перечислить особые виды макрофагов, появляющиеся в патологических случаях:*

1. ....
2. ....

1. Ядро.
2. Цитоплазматические выросты (псевдоподии).
3. Гранулярная ЭПС.
4. Комплекс Гольджи.
5. Лизосомы.
6. Фаголизосомы.

## Задание 5. УЛЬТРАСТРУКТУРА ТУЧНОЙ КЛЕТКИ

Перечислить функции тучных клеток:



1. При медленной дегрануляции —

.....

.....

.....

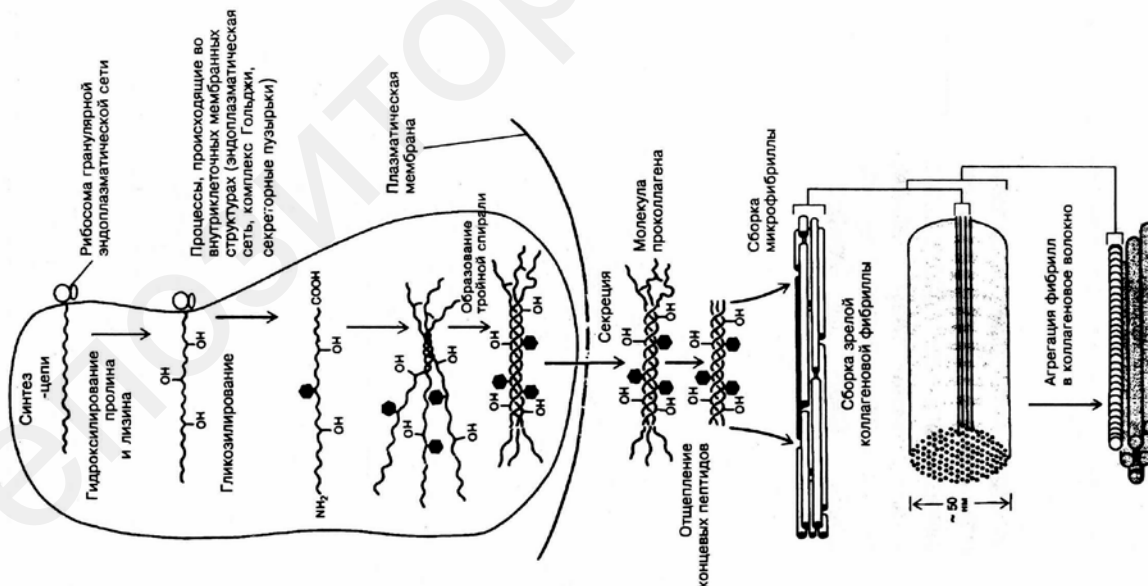
2. Участвуют в развитии аллергических реакций (укажите клинические проявления) —

.....

.....

1. Ядро.
2. Цитоплазматический отросток.
3. Комплекс Гольджи.
4. Гранулы (гетерогенные).

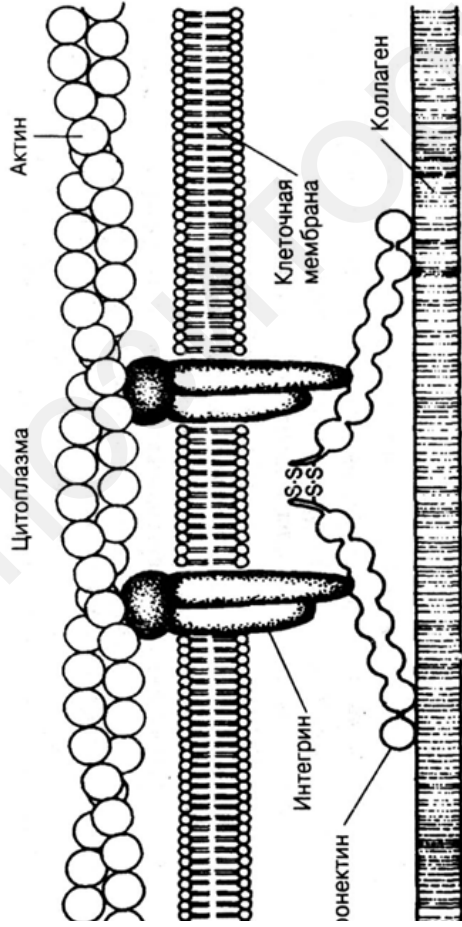
## Задание 6. ОБРАЗОВАНИЕ КОЛЛАГЕНОВЫХ ВОЛОКОН



1. Молекула коллагена (тропоколлагена).
2. Микрофибрилла.
3. Коллагеновая фибрилла.
4. Коллагеновое волокно.

### Задание 7.

#### СВЯЗЬ КЛЕТОК С КОЛЛАГЕНОВЫМИ ВОЛОКНАМИ



### Задание 8.

#### ФУНКЦИИ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА РЫХЛОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Перечислить функции:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

### Задание 9. ВОСПАЛЕНИЕ

Перечислить фазы воспаления и описать основные процессы, происходящие в каждую фазу:

1. ....
2. ....
3. ....

**Задание 10.**

**ПЛОТНАЯ НЕОФОРМЛЕННАЯ  
ВОЛОКНИСТАЯ  
СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ  
(дерма кожи)**

Окраска: гематоксилин-эозин.

**I. Сосочковый слой дермы**  
(рыхлая волокнистая  
соединительная ткань).

**II. Сетчатый слой дермы:**

1. Фиброциты.
2. Пучки коллагеновых волокон.

**Задание 11.**

**ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ  
ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ  
ТКАНЬ (сухожилие)**

Окраска: гематоксилин-эозин.

**A. Поперечное сечение**

1. Фиброциты.
2. Пучки 1-го порядка.
3. Пучки 2-го порядка.
4. Перитеноний.
5. Эндотеноний.
6. Кровеносные сосуды.

**Задание 12.**

**ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ  
ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ  
ТКАНЬ (эластическая связка быка)**

Окраска: пикрофуксин.

1. Эластические волокна.
2. Фиброциты.
3. Рыхлая волокнистая соединительная ткань.

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Перечислить их типы: 1. .... 2. .... 3. .... 4. ....

### Задание 13.

#### ЖИРОВАЯ ТКАНЬ (сальник)

Окраска: судан Ш.

1. Адипоциты.
2. Прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

#### ФУНКЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

### Задание 14.

#### СЛИЗИСТАЯ ТКАНЬ (пупочный канатик)

Окраска: гаматоксилин-эозин.

1. Мукоциты.
2. Межклеточное вещество.

### Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология волокнистых соединительных тканей»

1. Общая характеристика и классификация соединительных тканей.
2. Гистогенетические линии клеток рыхлой волокнистой соединительной ткани и их характеристика:  
— линия механицистов (адвентициальная клетка, фибробласт, фиброцит, адипоцит, фиброкласты и миофибробласты);  
— потомки СКК (гистиоцит, тучная клетка, плазмоцит и др.);  
— пигментные клетки.
3. Межклеточное вещество волокнистых соединительных тканей. Функции, строение, механизм образования волокон.
4. Плотные соединительные ткани.
5. Соединительные ткани со специальными свойствами.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Роль рыхлой волокнистой соединительной ткани в репаративной регенерации.
2. Понятие о воспалении. Участие клеток соединительной ткани в воспалительных и иммунных реакциях.
3. Особенности строения и функциональное значение соединительных тканей со специальными свойствами (пигментная, ретикулярная).

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_



## **Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ВОЛОКНИСТЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ»**

### **Препарат № 1. Рыхлая волокнистая соединительная ткань (пленочный препарат подкожной соединительной ткани). Окраска: железный гематоксилин**

В этом микропрепарате за счет искусственного разволокнения несколько меняется густота и направление волокон.

При малом увеличении следует обратить внимание на соотношение клеток и межклеточного вещества, а также распределение и количество волокнистых компонентов. Отчетливо видно, что межклеточное вещество преобладает над клетками, а волокна располагаются в разных направлениях.

При большом увеличении следует разобраться в клеточном составе, включающем фибробласты, фиброциты, гистиоциты (макрофаги), лимфоциты и другие клетки. Фибробласты — крупные отростчатые клетки с нечёткими границами. Овальные светлые ядра фибробластов содержат пылевидный хроматин. Фиброциты — веретеновидной формы клетки с вытянутыми гиперхромными ядрами. Гистиоциты — клетки с чёткими, неровными границами, тёмными ядрами бобовидной, округлой или овальной формы. Лимфоциты — мелкие округлые клетки с круглым тёмным ядром, окружённым тонким слоем цитоплазмы.

Межклеточное вещество представлено аморфным (основным) веществом, слабо заметным в препарате, а также волокнами. Коллагеновые волокна, в отличие от эластических, более толстые, извиваются в виде широкой ленты. Эластические волокна более тонкие и анастомозируют друг с другом, образуя сеть. Обратите внимание, что в данной ткани аморфный компонент преобладает над волокнами.

Зарисовать клетки и элементы межклеточного вещества рыхлой волокнистой соединительной ткани. На рисунке обозначить: 1) коллагеновое волокно, 2) эластическое волокно, 3) фибробласт, 4) гистиоцит, 5) лимфоцит, 6) фиброцит.

### **Препарат № 2. Плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань (дерма кожи). Окраска: гематоксилин-эозин.**

Непосредственно под эпидермисом располагается сосочковый слой дермы, образованный рыхлой волокнистой соединительной тканью. Плотная неоформленная соединительная ткань образует лежащий глубже сетчатый слой дермы.

На малом увеличении микроскопа необходимо определить сосочковый (более светлый, состоит из более тонких и рыхлых структур) и сетчатый слой дермы.

На большом увеличении изучить строение плотной неоформленной соединительной ткани. В основном она составлена крупными пучками коллагеновых волокон, окрашенных оксифильно. Пучки идут в разных направлениях, и на препарате видны их продольные, поперечные и косые срезы. Между пучками лежат прослойки основного вещества и клеточные элементы, преимущественно фиброциты.

Зарисовать дерму кожи при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить: 1) сосочковый слой дермы (рыхлая волокнистая соединительная ткань, 2) сетчатый слой дермы: а) фиброциты, б) пучки коллагеновых волокон, идущие в разных направлениях.

**Препарат № 3. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань (сухожилие в поперечном сечении, сухожилие в продольном сечении).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа обратить внимание на преобладание в этой ткани волокнистого компонента и относительно небольшое количество клеточных элементов и основного вещества.

При большом увеличении на продольном сечении отчетливо видно, что коллагеновые волокна собраны в крупные оксифильные пучки, которые идут в одном направлении. Плотные пучки коллагеновых волокон (пучки 1-го порядка) отделены друг от друга тонкими прослойками эластических волокон и основного вещества, в котором видны вытянутые ядра фиброцитов. На поперечном срезе пучки волокон срезаны поперек и имеют округлую форму, а ядра фиброцитов — треугольную форму.

На микропрепарате видны также черты органного строения сухожилия, которые выражаются в том, что прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани (эндотений) разделяет сухожилие на более крупные пучки 2-го порядка. Поверхность сухожилия покрыта более толстым слоем рыхлой соединительной ткани — перитением.

При малом увеличении микроскопа зарисовать сухожилие в продольном и поперечном сечении. На рисунке обозначить: 1) фиброцит, 2) пучки 1-го порядка, 3) пучки 2-го порядка, 4) эндотений, 5) перитений, 6) кровеносные сосуды.

**Препарат № 4. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань (эластическая связка быка).**

**Окраска: пикрофуксин.**

При малом увеличении видны лежащие в одном направлении эластические волокна, окрашенные пикрофуксином в жёлтый цвет.

При большом увеличении между эластическими волокнами видны ядра фиброцитов и тонкие слабоокисфильные прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащие коллагеновые волокна.

Зарисовать эластическую связку. На рисунке обозначить: 1) эластические волокна, 2) коллагеновые волокна, 3) фиброциты.

### **Препарат № 5. Жировая ткань (сальник).**

**Окраска: судан III.**

Этот вид соединительной ткани относится к числу соединительных тканей со специальными свойствами.

При малом увеличении микроскопа ясно видны обширные скопления очень крупных округлых клеток белой жировой ткани — адипоцитов.

При большом увеличении обратить внимание, что почти весь объем адипоцита занят одной большой каплей жира, которая окрашена суданом в желто-оранжевый цвет. На периферии клеток видно мелкое синее ядро продолговатой формы. Жировых включений иногда бывает так много, что они целиком маскируют строение клеток, в том числе и ядер.

Зарисовать несколько адипоцитов белой жировой ткани. На рисунке обозначить: 1) адипоциты, 2) прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

### **Препарат № 6. Слизистая ткань (пупочный канатик).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На препарате виден поперечный срез пуповины, покрытый сверху амниотическим эпителием. В состав пуповины входят сосуды — артерии и вены. Все пространство между амниотическим эпителием и сосудами пуповины заполнено тканью со специальными свойствами — слизистой соединительной тканью.

При малом увеличении микроскопа выбрать участок слизистой соединительной ткани.

При большом увеличении рассмотреть клетки слизистой соединительной ткани — мукоциты. Обратить внимание, что они имеют отростчатую форму. Пространство между ними занято основным аморфным веществом с высокой упругостью. Зарисовать несколько мукоцитов.

## 9. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ ТКАНЕЙ



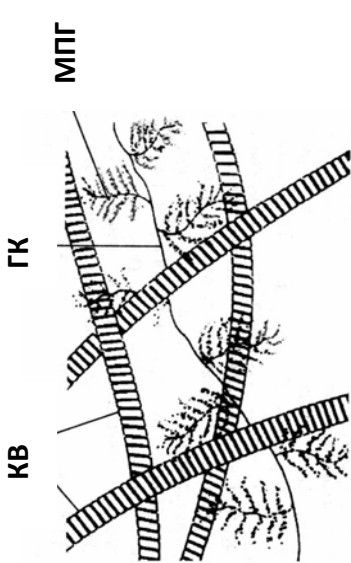
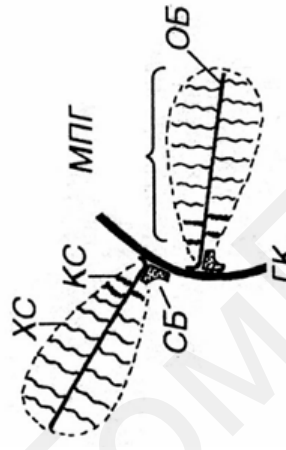
### ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ

#### Задание 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРЯЩЕВЫХ ТКАНЕЙ

*Заполнить таблицу*

|                        |  |                         |                         |
|------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Свойства</b>        | 1. ....<br>2. ....<br>3. ....<br>4. .... |                         |                         |
| <b>Клетки</b>          | 1. ....<br><br>Функция:                  | 2. ....<br><br>Функция: | 3. ....<br><br>Функция: |
| <b>Механизмы роста</b> | 1. ....<br>2. ....                       |                         |                         |

**Задание 2.**  
**МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Гиалиновая хрящевая ткань</b></p>   | <p><b>Состав:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Коллаген II типа</b> — образует волокна, определяет прочность.</li> <li><b>Протеогликаны</b> — главный компонент аморфного вещества. Связывают большое количество воды, определяют упругость.</li> <li><b>Вода</b>, связанная протеогликанами (85 % от общей массы). Способствует диффузии питательных веществ и газов.</li> <li><b>Хондронектин</b> — адгезивный белок.</li> </ol> <p>Связывает компоненты матрикса и клетки в единую систему.</p> <p><b>Локализация матрикса:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Территориальный:</b><br/>окраска — .....<br/>расположение — .....</li> <li><b>Межтерриториальный:</b><br/>окраска — .....<br/>расположение — .....</li> </ol> | <p align="center"><b>Молекулярная организация</b></p>  <p><b>Протеогликаны</b> агрегируются в крупную макромолекулу, в которой с длинной молекулой гиалуроновой кислоты (ГК) связаны мономеры протеогликанов (МПП). Агрегаты протеогликанов связываются с коллагеновыми волокнами (КВ) и клетками хряща посредством хондронектина.</p> |
| <p><b>Эластическая хрящевая ткань</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Эластические волокна</b> — тонкие ветвящиеся волокна, придающие эластичность. Более 90 % от общей массы.</li> <li><b>Основное аморфное вещество.</b></li> </ol>   |   |
| <p><b>Волокнистая хрящевая ткань</b></p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Коллаген I типа (90 %).</b></li> <li><b>Коллаген II типа.</b></li> </ol> <p><b>Основное аморфное вещество</b> — лежит только вблизи хондроцитов.</p>  | <p>Каждый мономер содержит молекулу осевого белка (ОБ), от которой отходят молекулы хондроитинсульфата (ХС) и кератансульфата (КС). Мономеры соединены с гиалуроновой кислотой посредством связующих белков (СБ).</p>   |

**Задание 3.****ГИАЛИНОВЫЙ ХРЯЩ**

Окраска: гематоксилин-эозин.

- I. Надхрящница.
1. Наружный волокнистый слой.
2. Внутренний хондрогенный слой.
- II. Зона молодого хряща.
3. Хондробласты.
- III. Зона зрелого хряща.
4. Изогенные группы хондроцитов.
5. Территориальный матрикс.
6. Межтерриториальный матрикс.

*Указать места локализации:*

**Задание 4.****ЭЛАСТИЧЕСКИЙ ХРЯЩ**

Окраска: орсеин-гематоксилин.

1. Надхрящница.
2. Изогенные группы хондроцитов.
3. Эластические волокна межклеточного вещества.

*Указать места локализации:*

**Задание 5.****ВОЛОКНИСТЫЙ ХРЯЩ**

Окраска: гематоксилин-эозин.

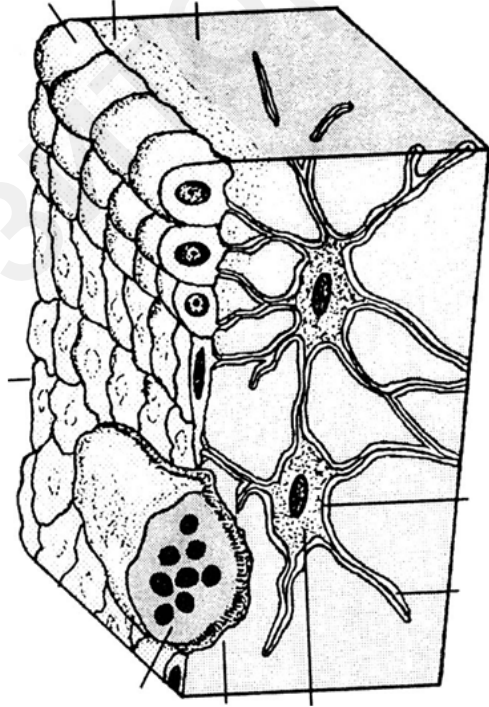
1. Хондроциты.
2. Коллагеновые волокна межклеточно-го вещества.

*Указать места локализации:*

## КОСТНЫЕ ТКАНИ

### Задание 6.

#### СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ



1. Активные остеобласты.
2. Неактивные остеобласты (клетки, выстилающие кость).
3. Остеоциты, лежащие в костных полостях (лакунах).
4. Костные каналы с отростками остеоцитов.
5. Остеокласт.
6. Остеоид.
7. Обызвествлённое межклеточное вещество.

### Задание 7.

#### СОСТАВ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ

*Органический матрикс (остеоид).*

Продукт синтеза и секреции остеобластов. Составные компоненты: 90 % — коллаген I типа (коллагеновые волокна), неколлагеновые белки (остеоонектин и др.), протеогликианы.

*Неорганический матрикс.*

Соли кальция и фосфора формируют стандартные кристаллы гидроксиапатита, которые оседают вдоль коллагеновых волокон. Процесс минерализации контролируется неколлагеновыми белками и протеогликанами. Они инициируют образование и рост кристаллов и их связывание (остеоонектин) с коллагеновыми волокнами.

*Охарактеризовать организацию межклеточного вещества:*

— в грубоволокнистой костной ткани: .....

— в пластинчатой костной ткани: .....

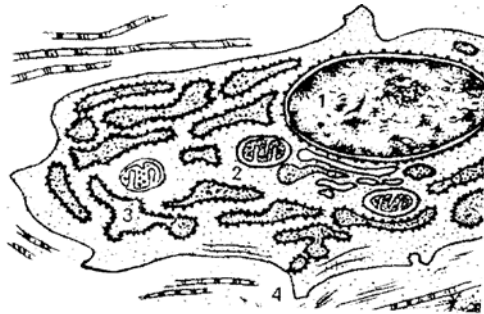
### Задание 8.

#### ГРУБОВОЛОКНИСТАЯ КОСТНАЯ ТКАНЬ (жаберная крышка сельди)

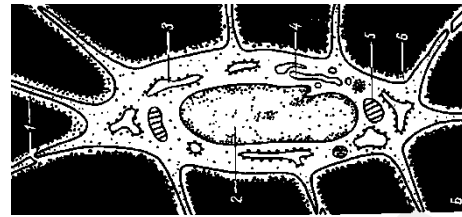
Окраска: неокрашенный препарат.

1. Остеоциты, лежащие в костных полостях (лакунах).
2. Костные каналы с отростками остеоцитов.
3. Обызвествлённое межклеточное вещество.

## Задание 9. КЛЕТКИ КОСТНОЙ ТКАНИ



остеобласт



остеоцит

### Активные остеобласты

Функции:

1. ....
2. ....

### Неактивные остеобласты

Образуются из активных. Плоские клетки, выстилающие поверхность кости (до 95 %). Под ними находится слой неминерализованного матрикса (эндостальная мембрана), которая предохраняет кость от атаки остеокластов.

Функции:

1. ....
2. ....

### Остеоциты

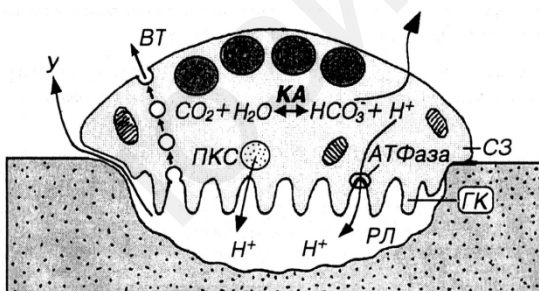
Функция:

1. ....

### Остеокласт

Функция:

1. ....



1. Ядра.
2. Гофрированная каёмка.
3. Зона резорбции костного матрикса.
4. Краевые светлые зоны (места плотного прикрепления остеокласта).

$H^+$  — протоны, создающие кислую среду в резорбционной полости. Образуются внутри клетки при участии фермента карбоангидразы и выкачиваются наружу АТФ-азой. Также поступают из ПКС-пузырьков с кислым содержимым. Результат — растворение минерального компонента матрикса.

Органический компонент разрушается лизосомными ферментами, выделяемыми в полость.

Удаление продуктов разрушения идёт за счёт утечки (У) и везикулярного транспорта (ВТ).

ГК — гофрированная каёмка.



### Задание 10.

#### ПЛАСТИНЧАТАЯ КОСТНАЯ ТКАНЬ (компактное вещество диафиза трубчатой кости)

Окраска: тионином по Шморлю.

1. Надкостница.
2. Наружные общие пластинки.
3. Остеон.
4. Спайная линия.
5. Канал остеона.
6. Вставочные пластинки.
7. Остеоциты.

Перечислить функции надкостницы:

1. ....
2. ....
3. ....

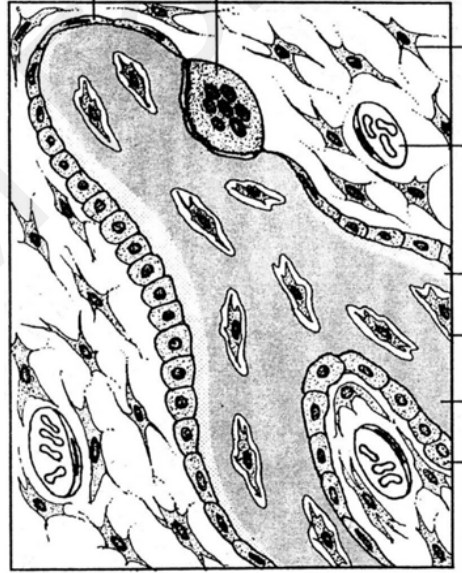
### Задание 11.

#### РАЗВИТИЕ КОСТИ ИЗ МЕЗЕНХИМЫ (прямой остеогенез)

Окраска: гематооксилин-эозин.

1. Остеогенные клетки мезенхимы.
2. Кровеносные сосуды.
3. Сливающиеся костные трабекулы.
4. Остеоциты.
5. Межклеточное вещество.
6. Остеобласты.
7. Остеокласты.

#### КОСТНАЯ ТРАБЕКУЛА ПРИ БОЛЬШОМ УВЕЛИЧЕНИИ

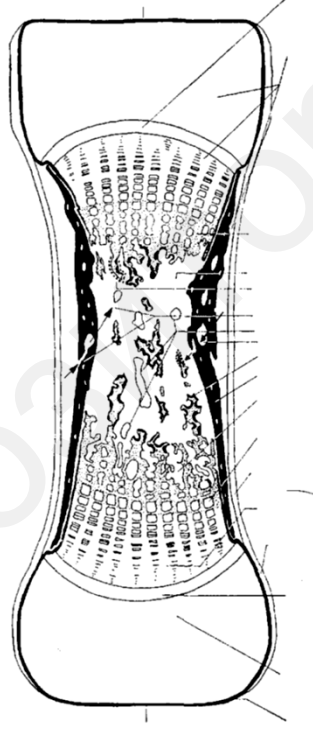


Обозначить:

1. Остеогенные клетки мезенхимы.
2. Кровеносные сосуды.
3. Остеобласты.
4. Лакуны с остеоцитами.
5. Остеоид.
6. Обызвествлённое межклеточное вещество.
7. Остеокласт.

## Задание 12. РАЗВИТИЕ КОСТИ НА МЕСТЕ ХРЯЩА (непрямой остеогенез)

Окраска: гематоксилин-эозин



*Закрасить после просмотра препарата хрящевую ткань синим, костную — красным.*

1. Надхрящница.
2. Зона неизменного хряща.
3. Зона хрящевых колонок.
4. Зона пузырьчатого хряща.
5. Зона обызвествленного хряща.
6. Надкостница
7. Перихондральная костная манжетка (состоит из костных трабекул).
8. Эндохондральное окостенение (состоит из трабекул, содержащих островки обызвествленного хряща).

### Стадии формирования кости на месте хряща

1. Образование хрящевой модели.
2. Образование перихондральной костной манжетки.
3. Образование эндохондральной кости в диафизе.
4. Образование эндохондральной кости в эпифизах и формирование метаэпифизарной пластинки роста.

## Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология скелетных тканей»

1. Классификация и общая характеристика хрящевых тканей.
2. Строение хрящевой ткани (характеристика клеток и межклеточного вещества).
3. Строение и роль надхрящницы.
4. Развитие, рост, регенерация и возрастные изменения хряща.
5. Классификация и общая характеристика костной ткани.
6. Строение грубоволокнистой костной ткани (характеристика клеток и межклеточного вещества).
7. Строение пластинчатой костной ткани.
8. Строение кости как органа: губчатая и компактная кость. Строение и роль надкостницы.
9. Прямой остеогенез.
10. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

## Вопросы для самостоятельного изучения

1. Изменения костной ткани (возрастные, под влиянием факторов внешней и внутренней среды).
2. Механизмы роста костей.
3. Регенерация (физиологическая и репаративная костной ткани).

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание гистологических препаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ ТКАНЕЙ»**

### **Препарат № 1. Гиалиновый хрящ.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что снаружи гиалиновый хрящ покрыт надхрящницей, состоящей из двух слоев: наружного, построенного из волокнистой соединительной ткани и внутреннего хондрогенного слоя. В хондрогенном слое располагаются хондробласты и их предшественники прехондробласты.

Сразу под надхрящницей расположена зона молодого хряща, а в центральной части среза — зона зрелого хряща. Отчетливо видно, что гиалиновый хрящ состоит из межклеточного вещества и расположенных в нём клеток. Это хондроциты. Межклеточное вещество, окрашенное гематоксилин-эозином, кажется гомогенным, однако в нем располагается много коллагеновых волокон, которые в препарате не видны, так как имеют одинаковый коэффициент преломления света с окружающим их аморфным (основным) веществом.

При большом увеличении микроскопа в хондрогенном слое надхрящницы видны уплощенные ядра прехондробластов и хондробластов. Эти клетки обеспечивают аппозиционный рост хряща за счет деления и способности хондробластов активно синтезировать компоненты межклеточного вещества хрящевой ткани.

Необходимо обратить внимание, что в зоне молодого хряща хондроциты мелкие, веретеновидные, лежат поодиночке. В зоне зрелого хряща хондроциты расположены в полостях (лакунах), где лежат изогенными группами по 3–5 клеток, которые возникают путем деления одной клетки. В результате взаимного давления клетки в этих группах принимают неправильную форму. Они сильно гидратированы, при фиксации часто сморщиваются, отстают от стенок хрящевой полости. Хондроциты обеспечивают интерстициальный рост хряща.

Изогенные группы клеток окружены зоной базофильно окрашиваемого вещества — территориальным матриксом. Все пространство между изогенными группами клеток заполнено межтерриториальным матриксом, который окрашивается слабооксифильно.

Зарисовать участок гиалинового хряща. На рисунке обозначить: 1) надхрящницу: а) наружный волокнистый слой; б) внутренний хондрогенный слой, 2) зону молодого хряща, 3) зону зрелого хряща: а) изогенные группы хондроцитов; б) территориальный матрикс; в) межтерриториальный матрикс.

### **Препарат № 2. Эластический хрящ.**

**Окраска: орсеин-гематоксилин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что строение эластического хряща мало отличается от гиалинового. Основное отличие касается

строения межклеточного вещества. Оно характеризуется тем, что пронизано сетью эластических волокон, лежащих беспорядочно и хорошо выявляющихся при окраске орсеином.

На большом увеличении видно, что в глубине хряща эластические волокна толще. Хондроциты эластического хряща, так же как и в гиалиновом хряще, собраны в изогенные группы в центральной части среза. На периферии клетки расположены поодиночке. Изогенные группы в эластическом хряще состоят из меньшего количества клеток, чем в гиалиновом.

Зарисовать фрагмент эластического хряща. На рисунке обозначить: 1) надхрящницу, 2) изогенные группы хондроцитов, 3) эластические волокна межклеточного вещества.

### **Препарат № 3. Волокнистый хрящ.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа выбрать более светлый участок в центре препарата, так как более темные участки на периферии среза — это костная ткань позвоночных дисков и прилежащая к ней гиалиновая хрящевая ткань.

При большом увеличении в волокнистом хряще межпозвоночного диска видны плотные, идущие более или менее параллельно слабоокисфильные пучки коллагеновых волокон, между которыми располагаются хондроциты. Обратит внимание, что в волокнистой хрящевой ткани, прилежащей к гиалиновому хрящу, преобладают клеточные элементы, а в центральной части преобладают волокна. По своему строению центральная часть напоминает плотную оформленную соединительную ткань.

Зарисовать волокнистый хрящ. На рисунке обозначить: 1) хондроциты, 2) коллагеновые волокна межклеточного вещества.

### **Препарат № 4. Грубоволокнистая костная ткань (жаберная крышка сельди).**

**Окраска: неокрашенный препарат.**

При малом увеличении микроскопа видны более или менее равномерно лежащие неокрашенные клетки. Это остециты.

При большом увеличении рассмотреть, что остецит — это клетка с уплощенным телом, содержащим в себе ядро и отходящими от тела ветвящимися отростками. Остециты располагаются в костных полостях (лакунах), а их отростки — в костных канальцах. Отростки соседних остецитов, а соответственно и канальцы анастомозируют друг с другом. Межклеточное вещество кажется однородным. На самом деле в бесструктурном аморфном веществе имеются коллагеновые (оссеиновые) волокна, идущие неупорядоченно, пересекаясь друг с другом. Однако оссеиновые волокна имеют одинаковый показатель преломления с основным аморфным веществом, и поэтому на препаратах без дополнительной обработки не видны.

Зарисовать 2–3 остецита. На рисунке обозначить: 1) остециты, лежащие в костных полостях (лакунах), 2) костные канальцы с отростками остецитов, 3) обызвествлённое межклеточное вещество.

**Препарат № 5. Пластинчатая костная ткань**  
**(компактное вещество диафиза трубчатой кости).**  
**Окраска: тионином по Шморлю.**

При малом увеличении микроскопа на поперечном разрезе кости видно, что снаружи кость покрыта надкостницей — периостом. Под надкостницей располагается компактное вещество трубчатой кости, состоящее из трех слоев: наружного слоя общих (генеральных) пластинок, остеонного слоя и внутреннего слоя общих пластинок. Так как поперечный срез представляет собой сектор трубчатой кости, в нем хорошо просматриваются только два первых слоя. Сразу под надкостницей виден слой наружных генеральных пластинок, лежащих параллельно наружной поверхности кости.

Остеонный слой протяженный, и в нём отчетливо видны округлые образования — остеоны, являющиеся структурно-функциональной единицей диафиза трубчатой кости. Остеон представляет собой систему костных пластинок, концентрически расположенных вокруг канала остеона (гаверсова канала). В этих каналах проходят кровеносные сосуды. Все пространство между остеонами заполнено вставочными пластинками, которые представляют собой остатки остеонов более ранних генераций. Линия соприкосновения двух соседних остеонов — спайная линия.

При большом увеличении между концентрическими костными пластинками остеона видны отростчатые клетки — остеоциты.

При малом увеличении микроскопа зарисовать фрагмент диафиза трубчатой кости. На рисунке обозначить: 1) надкостницу, 2) наружные общие пластинки, 3) остеон, 4) спайную линию, 5) вставочные пластинки, 6) остеоциты.

**Препарат № 6. Развитие кости из мезенхимы**  
**(прямой остеогенез).**  
**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат представляет собой срез челюсти зародыша свиньи. При малом увеличении необходимо найти оксифильные костные трабекулы (балки), лежащие беспорядочно. Пространство между ними заполнено рыхлой мезенхимой с кровеносными сосудами.

При большом увеличении изучить клетки костной ткани — остеобласты, остеоциты и остеокласты. Остеобласты и остеокласты расположены на поверхности костных трабекул. Остеобласты почти полностью покрывают трабекулы. Они имеют овальную форму и базофильную цитоплазму с продолговатым ядром. Остеобласты вырабатывают межклеточное вещество костной ткани. Остеокласты (макрофаги костной ткани) в

отличие от остеобластов — многоядерные клетки. Эти крупные клетки с ярко оксифильной цитоплазмой лежат поодиночке между остеобластами и легко различаются по скоплению тёмных базофильных ядер. Остеокласты осуществляют резорбцию костной ткани, поэтому в трабекуле под ними часто видно углубление — резорбционная ямка. Остеоциты — клетки, лежащие внутри костной трабекулы. Они обеспечивают гомеостаз костной ткани. Оксифильно окрашенное пространство между остеоцитами внутри костной трабекулы — межклеточное вещество.

Зарисовать фрагмент костной трабекулы, окружённый мезенхимой. На рисунке обозначить: 1) остеогенные клетки мезенхимы, 2) кровеносные сосуды, 3) анастомозирующие костные трабекулы, 4) остеоциты, 5) межклеточное вещество, 6) остеобласты, 7) остеокласты.

### **Препарат № 7. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Процесс развития кости на месте гиалинового хряща начинается в области диафиза будущей трубчатой кости и в дальнейшем распространяется в направлении эпифизов.

При малом увеличении рассмотреть общий контур хрящевой модели трубчатой кости. В неизменённом гиалиновом хряще эпифиза видна интактная зона, где хрящевые клетки диффузно распределены в слабобазофильном межклеточном веществе. Снаружи в этой области хрящ ограничен надхрящницей. Далее, по направлению к диафизу, хрящевые клетки сильно уплощаются и располагаются в виде хрящевых колонок (монетных столбиков), ориентированных вдоль длинной оси хрящевой модели. Еще далее, по направлению к диафизу, видна зона пузырчатых клеток, или зона обызвествлённого хряща.

Снаружи диафиз развивающейся кости покрыт надкостницей. Сразу под ней расположена оксифильно окрашенная перихондральная кость (костная манжетка), которая образуется за счет остеобластов надкостницы и поэтому ее трабекулы состоят исключительно из костной ткани и имеют равномерную оксифильную окраску. Костные перекладины внутри диафиза будущей трубчатой кости — энхондральная кость. В её трабекулах часто видны базофильные остатки обызвествлённого хряща. Костные трабекулы энхондральной кости окружены мезенхимой с кровеносными сосудами.

При малом увеличении зарисовать (закрасить) развивающуюся трубчатую кость. На рисунке обозначить: 1) надхрящницу, 2) зону неизменённого хряща, 3) зону хрящевых колонок, 4) зону пузырчатого хряща, 5) зону обызвествлённого хряща, 6) надкостницу, 7) перихондральную костную манжетку, 8) энхондральную кость.

# 10. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ

## СКЕЛЕТНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Структурная единица — .....

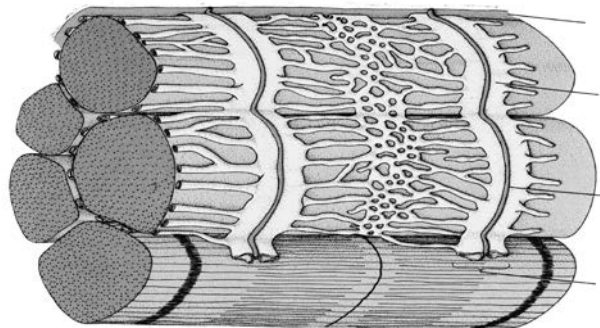
Механизмы регенерации: .....

### Задание 1. СТРОЕНИЕ МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА

Дать определение: Симпласт — .....

| Компоненты волокна   | Функции   |
|--|---|
| <b>Поверхностный комплекс:</b><br>1. базальная мембрана<br>2. плазмолемма, образующая Т-систему                                  | .....<br>Аппарат передачи возбуждения<br>.....                        |
| Ядра   | .....   |
| <b>Цитоплазма:</b><br><u>органеллы общего значения:</u><br>3. рибосомы, гранулярная ЭПС, КГ<br>4. ....<br>5. ....<br>6. лизосомы | Синтетический аппарат (внутриклеточная регенерация)<br>.....<br>..... |
| <u>Органеллы специального значения:</u><br>7. ....   | Аппарат внутриклеточного переваривания<br>.....                       |
| <u>включения:</u><br>8. ....<br>9. ....<br>10. ....  | .....<br>.....  |
| <b>Миосателлитоциты</b>  | .....   |

Заполнить таблицу



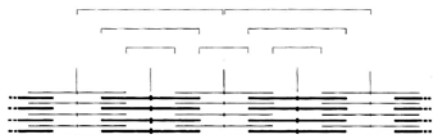
Обозначить и закрасить:

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Миофибриллы.                  | 4. Т-трубочки (красным цветом).               |
| 2. Базальная мембрана.           | 5. Саркоплазматическая сеть (голубым цветом). |
| 3. Плазмолемма (красным цветом). | 6. Триада (фигурная скобка).                  |

## Задание 2. ОРГАНИЗАЦИЯ МИОФИБРИЛЛЫ

Обозначить:

1. Саркомер.
  2. Актиновая нить (миофиламент).
  3. Миозиновая нить (миофиламент).
- I — изотропный участок (I-диск).  
 A — анизотропный участок (A-диск).  
 Z — телофрагма (z-линия).  
 M — мезофрагма.  
 H — H-полоска.

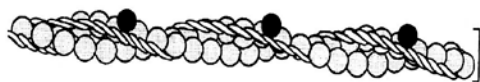


При сокращении происходит укорочение ....-диска, а ширина ....-диска остается постоянной.

## Задание 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИОФИБРИЛЛ Актиновые миофиламенты

Молекулярный состав:

Структурный белок:



1) **актин.**

Регуляторные белки:

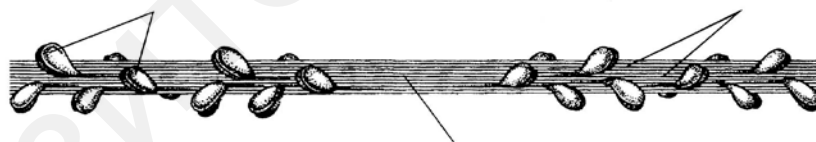
2) **тропоин;**

3) **тропомиозин** (закрасить синим цветом).

Белки цитоскелета, которые упорядочивают расположение нитей в составе актиновой нити:  **$\alpha$ -актинин, десмин** — промежуточные филаменты, входят в состав z-линии, закрепляя один конец актиновых нитей;

**небулин** — в виде нитей тянется вдоль актиновых филаментов, поддерживая их длину постоянной, объединяя с z-линиями и нитями миозина.

## Миозиновые миофиламенты



1. Подвижные головки миозиновых молекул.

2. Центральный стержень, образованный хвостовыми нитями молекул миозина.

Молекулярный состав:

- структурный белок: **миозин;**
- белки цитоскелета:

**титин** — гигантский белок, который подобно пружине соединяет Z- и M-линии. Поддерживает организацию саркомеров и препятствует перерастяжению (см. уч. Афанасьева, рис. 121).

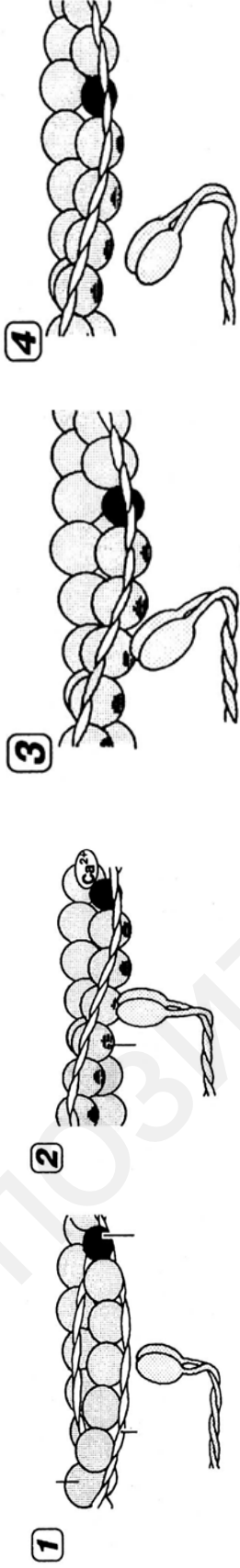
**C-белок** — регулирует агрегацию молекул миозина, обеспечивает их одинаковую длину и толщину.

**M-белок** (миомезин) — входит в состав мезофрагмы, которая организует миозиновые нити в составе саркомера.

Существует также ряд цитоскелетных белков, связывающих миофибриллы с плазмолеммой и даже межклеточным веществом. Например, **винкулин** — соединяет сарколемму и I-диски; **дистрофин** — связывает актиновые филаменты с сарколеммой и базальной мембраной.



**Задание 4.**  
**МЕХАНИЗМ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ**



Скопление свободных концов актиновых и миозиновых нитей происходит в результате многократно повторяющихся процессов:

1. Образования мостиков между .....
2. Наклона (гребка) подвижных головок ....., которые вдвигают ..... нить в центр А-диска.  
Для образования мостиков необходима высокая концентрация  $Ca^{2+}$  в гиалоплазме.

- В миофибриллах при этом (см. рисунок):
- \*  $Ca^{2+}$  связывается с молекулами тропонина в составе актиновой нити.
  - \* Вследствие этого тропонин-тропомиозиновый комплекс смещается, открывая активный центр на актиновой нити.
  - \* К этим центрам присоединяются головки миозина, которые обладают АТФ-азной активностью.
  - \* Гидролиз АТФ приводит к наклону головки, которая сдвигает актиновую нить.
  - \* После присоединения новой молекулы АТФ происходит размыкание мостика и возвращение головки в исходное состояние.

**Задание 5.**  
**САРКОТУБУЛЯРНАЯ СЕТЬ (АППАРАТ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ)**

Заполнить таблицу:

| Компоненты системы<br>(назвать и описать строение) | Функции |
|--|---------|
| 1.   |         |
| 2.   |         |

Дать определение:  
Триада — .....

Строение триады смотри в задании 1. ....


## Задание 6. ТИПЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН

Заполнить таблицу

| Тип волокна                           | Тип I (красные)<br>способны к длительной<br>тонической нагрузке | Тип II В (белые)<br>выполняют быстрые<br>тетанические сокращения | Тип II А<br>(промежуточные) |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|
| Скорость сокращения                   |   |  | быстрые                     |
| Диаметр                               |   |  |                             |
| Гликолитические,<br>или окислительные |   |  | используют<br>оба механизма |
| Сила сокращения                       | небольшая   | большая  |                             |
| Содержание миогло-<br>бина            |   |  | высокое                     |
| Утомляемость                          |   | легко утомляются   | устойчивы                   |
| Кол-во митохондрий                    |   |  |                             |

## Задание 7. ИННЕРВАЦИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ

Изучить таблицу

| Тип мышечного волокна   | Двигательная<br>иннервация   | Чувствительная<br>иннервация  |
|---|--|---|
| <b>Экстрафузальные</b>  | Двигательная единица (ДЕ) — $\alpha$ -мотонейрон. Его аксон образует синапсы сразу на нескольких волокнах                              | Отсутствует   |
| <b>Интрафузальные:</b><br><br>— с ядерной цепочкой<br>— с ядерной сумкой | Аксоны $\gamma$ -мотонейронов (ef).<br>В мышечном волокне сокращаются только концевые отделы, центральная часть при этом растягивается | Кольцевидные (af) и гроздьевидные нервные окончания оплетают волокна и регистрируют степень их растяжения |

## Задание 8. СКЕЛЕТНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Окраска: железный гематоксилин

- I. Продольный срез мышечного волокна.
- II. Поперечный срез мышечного волокна.
  1. Сарколемма.
  2. Ядро мышечного волокна.
  3. Эндомизий.
  4. Перимизий.

## СЕРДЕЧНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Структурная единица — .....

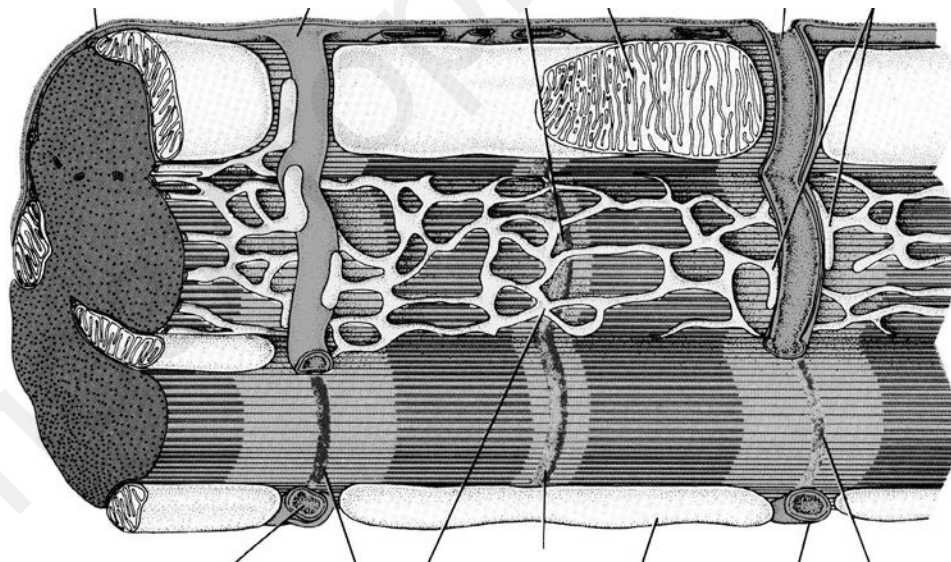
Механизмы регенерации — .....

### Задание 9.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА СОКРАТИТЕЛЬНЫХ (РАБОЧИХ) КАРДИОМИОЦИТОВ

*Охарактеризовать структуры кардиомиоцитов в сравнении с мышечным волокном.*

| Число ядер | Сократительный аппарат (миофибриллы)                            | Саркотубулярная система   | Межклеточные соединения                                      | Энергетический аппарат   |
|------------|---|---|--|--|
|            | а) Занимают меньший объем<br>б) Местами сливаются друг с другом | а) Саркоплазматическая сеть развита слабее<br>б) Т-трубочки широкие, содержат и базальную мембрану. Проходят в области z-линий<br>в) Диады — .....<br>.....<br>г) Кальций поступает не только из ЭПС, но и через Т-трубочки. Выход кальция идет медленнее | <i>Зарисовать схему, описать строение вставочного диска:</i> | а) Митохондрий много, крупные, с ламеллярными кристами<br>б) Они способны накапливать кальций<br>в) Липидные капли и гликоген являются субстратами для получения АТФ |



Обозначить:

- 1) миофибриллы;
- 2) плазмолемму (красным);
- 3) Т-трубочки (красным);
- 4) саркоплазматическую сеть (голубым);
- 5) диаду (фигурной скобкой);
- 6) митохондрии.

**Задание 10.**  
**ТИПЫ КАРДИОМИОЦИТОВ**

| Типы кардиомиоцитов                       | Функции | Локализация | Относительные размеры и особенности строения (см. учеб. Афанасьева, с. 419) |
|---|---------|-------------|---|
| <b>Рабочие</b>                            |         |             |   |
| <b>Проводящие:</b><br>синусные (Р-клетки) |         |             |   |
| Переходные                                |         |             |   |
| Клетки Пуркинье<br>(проводящие)           |         |             |   |
| <b>Секреторные</b>                        |         |             |   |

**Задание 11.**  
**СЕРДЕЧНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ**  
**(миокард)**

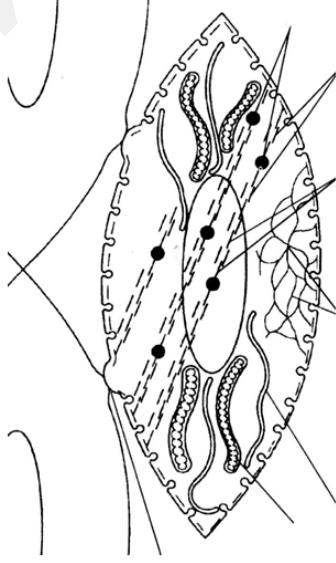
Окраска: железный гематоксилин.

1. Кардиомиоцит.
2. Ядро.
3. Миофибриллы.
4. Анастомоз.
5. Вставочный диск.

## ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Структурная единица — .....  
Механизмы регенерации: .....

### Задание 12. СТРОЕНИЕ ГЛАДКОГО МИОЦИТА



1. Ядро.
2. Митохондрии.
3. Кавсолы.
4. Саркоплазматическая сеть.
5. Плотные тельца (Z-тельца).
6. Актиновые миофиламенты.
7. Миозиновые миофиламенты.
8. Промежуточные филаменты.
9. Области щелевых контактов.

### МЕХАНИЗМ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ В ГЛАДКОМ МИОЦИТЕ

#### Сократительный аппарат:

- 1) стабильная сеть актиновых нитей;
- 2) лабильные миозиновые нити.

#### Цитоскелет:

1. Плотные тельца. Состоят из  $\alpha$ -актинина и десмина. Служат для прикрепления актиновых нитей;
- а) плотные тельца, свободно лежащие в саркоплазме. Расположены вдоль длинной оси миоцита, соединены в цепочки нитями немышечно-го актина. В плотных тельцах закреплены под углом актиновые филаменты;
- б) плотные тельца, связанные с сарколеммой (плотные пластинки). Плотные пластинки состоят из слоя немышечного актина, который с одной стороны связан с мембранными белками интегринами (при помощи адгезивных белков — винкулина, талина и др.), а с другой стороны — с актиновыми нитями сократительного аппарата (при помощи связующих белков — филамина и др.)

#### 2. Промежуточные филаменты.

Состоят из десмина, либо виментина. Окружают плотные тельца.

1. При передаче возбуждения (через щелевые контакты или под действием нейромедиаторов или гормонов) открываются кальциевые каналы и происходит приток в саркоплазму ионов кальция. Кальций поступает из:

А) — саркоплазматической сети, Б) — кавсол, В) — через сарколемму.

2. Кальций связывается с белком саркоплазмы — кальмодулином.

3. Этот комплекс активирует фермент — киназу легких цепей миозина.

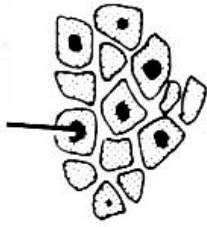
4. Этот фермент фосфорилирует легкие цепи в молекулах миозина, что и вызывает образование мостиков (между головками миозина и нитями актина) и гребковые движения.

### Задание 13 ГЛАДКАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ (мочевой пузырь)

Окраска: гематооксилин-эозин.



Продольный срез



Поперечный срез

Закрасить и обозначить:

1. Гладкомышечная клетка
2. Ядра
3. Прослойки соединительной ткани

### Гистогенетическая классификация

Для каждого типа указать эмбриональный источник и локализацию

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

### Морфофункциональная классификация

мышечные ткани

1. ....
  2. ....
- а) .....  
структурная единица —  
.....
- б) .....  
структурная единица —  
.....

**Контрольные вопросы по теме  
«Гистофизиология мышечных тканей»**

1. Общая характеристика мышечных тканей.
2. Классификация мышечных тканей (морфофункциональная, гистогенетическая).
3. Общая характеристика гладкой мышечной ткани.
4. Гистогенез и регенерация гладкой мышечной ткани
5. Строение гладкого миоцита. Механизм сокращения гладких миоцитов.
6. Общая характеристика скелетной мышечной ткани.
7. Гистогенез и регенерация скелетной мышечной ткани.
8. Общий план строения мышечного волокна.
9. Сократительный аппарат мышечного волокна. Саркомер.
10. Аппарат передачи возбуждения (моторная бляшка, триады).
11. Механизм мышечного сокращения.
12. Гистогенез и регенерация сердечной мышечной ткани.
13. Общая характеристика сердечной мышечной ткани.
14. Строение рабочих кардиомиоцитов.
15. Межклеточные контакты между кардиомиоцитами.
16. Проводящая система сердца. Характеристика её клеток.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Сравнительная характеристика различных типов скелетных мышечных волокон (белые, красные).
2. Строение мышцы как органа. Мион.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ»**

### **Препарат № 1. Скелетная мышечная ткань (язык кролика). Окраска: железный гематоксилин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что основную массу языка составляют поперечнополосатые мышечные волокна, расположенные во взаимно перпендикулярных направлениях. Найти область, где пучки поперечно срезанных мышечных волокон чередуются с продольными пучками.

При большом увеличении на продольных сечениях мышечных волокон отчетливо видно, что они представляют собой многоядерные образования — симпласты (длиной до нескольких сантиметров), которые имеют характерную поперечную исчерченность. Каждое волокно покрыто тонкой оболочкой — сарколеммой. Сразу под ней лежат вытянутые ядра. Мышечные волокна объединены рыхлой волокнистой соединительной тканью с капиллярами (эндомизием). На поперечных срезах волокна имеют округлую форму. Хорошо просматривается периферическое расположение ядер. Поперечные срезы ядер округлые. В крупных межмышечных соединительнотканых прослойках (перимизии) видны кровеносные сосуды и сопровождающие их скопления жировых клеток.

Зарисовать участок мышечной ткани языка. На рисунке обозначить: 1) продольный срез мышечного волокна, 2) поперечный срез мышечного волокна, 3) сарколемму, 4) ядро мышечного волокна, 5) эндомизий, 6) перимизий.

### **Препарат № 2. Сердечная мышечная ткань (миокард). Окраска: железный гематоксилин.**

При малом увеличении видны продольные и поперечные срезы мышечных клеток — кардиомиоцитов, которые, выстраиваясь цепочкой, образуют сердечные мышечные волокна.

На продольном срезе сердечных мышечных волокон при большом увеличении микроскопа видно, что они не изолированы друг от друга, как в скелетной мышечной ткани, а соединяются в общую сеть с помощью анастомозов. В месте соединения конца одного кардиомиоцита с концом другого кардиомиоцита видны вставочные диски ступенчатой формы. Овальные ядра кардиомиоцитов расположены в центре клеток. В кардиомиоцитах видна поперечная исчерченность, которая образуется благодаря особой организации миофибрилл, заполняющих клетку.

Зарисовать участок миокарда. На рисунке обозначить: 1) кардиомиоцит, 2) ядро, 3) миофибриллы, 4) анастомоз, 5) вставочный диск.



**Препарат № 3. Гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат представляет собой срез мочевого пузыря. Большая часть стенки — мышечная оболочка, представленная гладкой мускулатурой. Это позволяет органу сильно растянуться в момент заполнения его мочой, а затем вернуться в исходное положение.

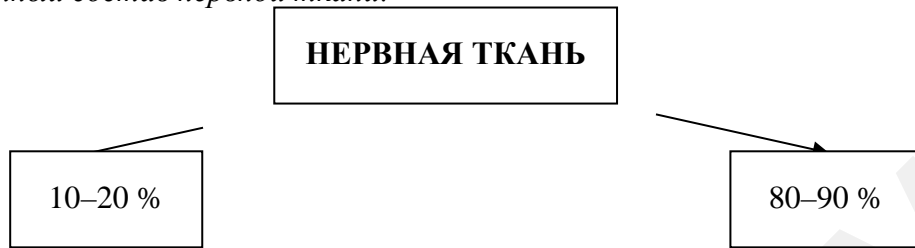
При малом увеличении найти гладкую мышечную ткань. Цитоплазма гладких миоцитов окрашена ярко оксифильно. Пучки миоцитов тянутся в различных направлениях.

При большом увеличении видны продольные и поперечные сечения гладких миоцитов. В продольном сечении клетки имеют веретеновидную форму. В центре клетки расположено палочковидное базофильное ядро. В поперечном сечении гладкие миоциты имеют круглую форму с округлым ядром в центре клетки. Благодаря веретеновидной форме диаметр поперечных сечений миоцитов в пределах одного пучка очень различается, а ядра встречаются только в некоторых срезах. Между миоцитами находится рыхлая соединительная ткань.

Зарисовать фрагмент гладкой мышечной ткани, показав продольные и поперечные сечения клеток. На рисунке обозначить: 1) гладкий миоцит, 2) ядро, 3) прослойки соединительной ткани.

# 11. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ

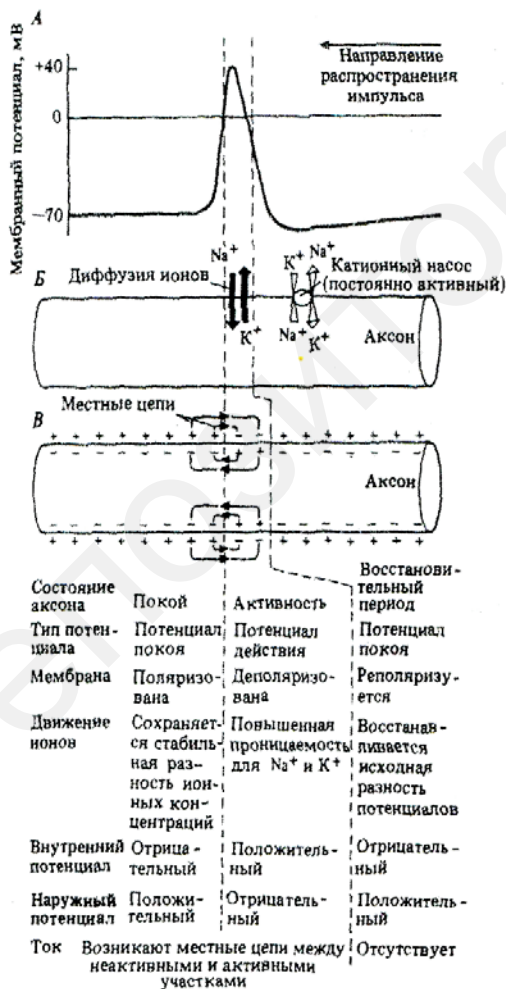
Укажите клеточный состав нервной ткани:



## НЕЙРОНЫ

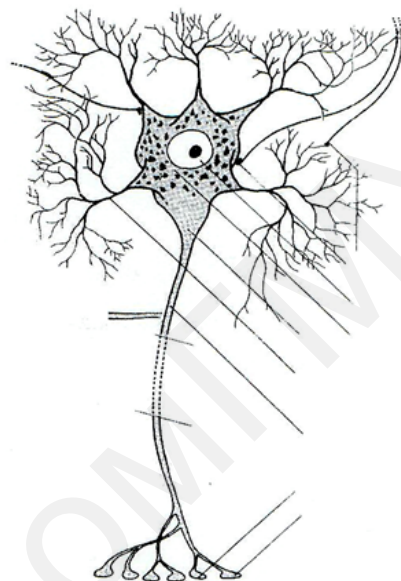
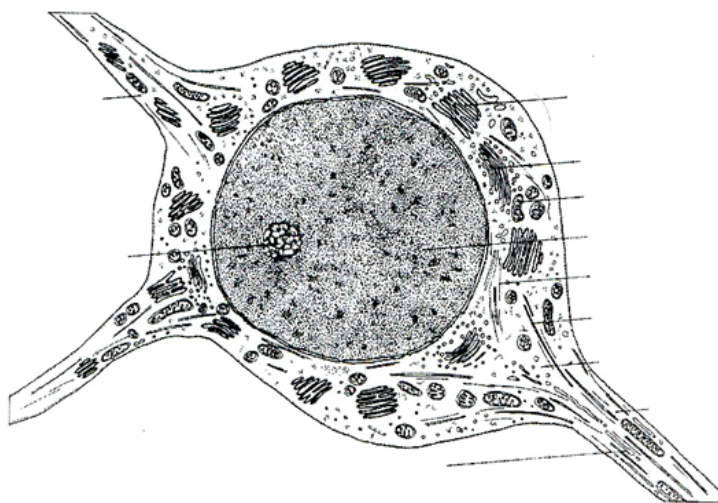
Главные функциональные свойства нейронов: 1. ....  
2. ....

## ВОЗБУЖДЕНИЕ НЕЙРОНА И ПЕРЕДАЧИ НЕРВОВОГО ИМПУЛЬСА ПО АКСОНУ



Возбудимость и проводимость определяются особенностями плазмолеммы нейронов. Как и в любой клетке, здесь существует разность электрических потенциалов по разные стороны мембраны (-70 мВ). Она называется потенциалом покоя (или мембранным потенциалом) и создается мембранными насосами, которые выкачивают Na из клетки, а K закачивают внутрь. В возбудимых тканях (нервной и мышечной) определенные воздействия могут открывать катионные каналы, что ведет к снижению потенциала покоя, а затем к смене знака заряда на наружной и внутренней поверхности мембраны (деполяризация). Состояние деполяризации, возникшее на одном участке мембраны, передается на соседние. На пике деполяризации разность потенциалов достигает критического уровня (+40 мВ), который называется потенциалом действия. После этого Na-каналы закрываются, а K-каналы остаются открытыми. Происходит быстрая реполяризация мембраны, т. е. восстановление потенциала покоя на данном участке мембраны. Потенциал действия генерируется в области аксонного холмика и перемещается вдоль аксона, вызывая выброс нейромедиатора. Важно, что волна деполяризации распространяется только в одном направлении.

## Задание 1. СТРОЕНИЕ НЕЙРОНА



**П** — перикарион (клеточное тело)

1. Ядро.
2. Гранулярная ЭПС (тигроид, .....).
3. Гладкая ЭПС.
4. Митохондрии.
5. Элементы цитоскелета.
6. Комплекс Гольджи.
7. Лизосомы.

**Д** — дендриты

8. Дендритные шипики.

**А** — аксон

9. Аксонный холмик.
10. Аксоплазма.
11. Нейрофиламенты.
12. Коллатерали.
13. Телодендрии.
14. Нервное окончание.

*Скобками указать: Р — рецепторная часть; Т — трофическая часть; Пр — проводящая часть.*

*Укажите направление транспортных потоков веществ и органелл:*

..... — дендритный — розовой стрелкой;

..... — аксонный (антероградный) — голубой стрелкой;

..... — ретроградный — синей стрелкой.

*Укажите стрелками направления распространения нервного импульса вдоль аксона и дендритов.*

## Задание 2. КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОНОВ

| Морфологическая |            | Функциональная |         |
|-----------------|------------|----------------|---------|
| виды нейронов   | зарисовать | виды нейронов  | функция |
| 1.              |            | 1.             |         |
| 2.              |            | 2.             |         |
| 3.              |            | 3.             |         |
| 4.              |            | 4. Секреторные |         |

**Задание 3.**  
**МУЛЬТИПОЛЯРНЫЙ НЕЙРОН СПИННОГО МОЗГА**  
**(спинной мозг)**

Окраска: толуидиновый синий.

Окраска: импрегнация нитратом серебра.

1. Перикарион.
2. Ядро нейрона.
3. Ядрышко.
4. Глыбки тигроидного вещества.
5. Отростки нейрона.
6. Ядра глиальных клеток.

1. Перикарион.
2. Ядро нейрона.
3. Отростки нейрона.
4. Нейрофибриллы.

**КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОГЛИИ**



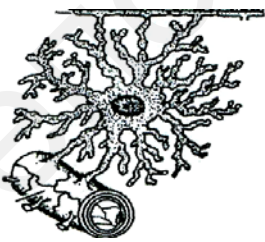
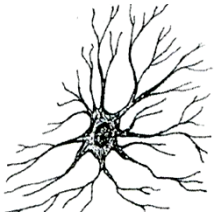
Перечислить виды:

1. ....
2. ....
3. ....

Описать происхождение и функции:

.....

**Задание 4.**  
**ХАРАКТЕРИСТИКА АСТРОГЛИИ**

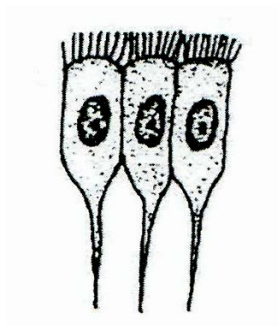
| Название  | Локализация | Функции   |
|---|-------------|---|
|  |             | 1. Опорная<br>2. Барьерно-трофическая<br>(создают микроокружение нейронов, периваскулярные мембраны, оболочки вокруг нейронов)<br><b>Компоненты гематоэнцефалического барьера:</b><br>— .....<br>— .....<br>— ..... |
|  |             | 3. Регуляторно-метаболическая (регуляция K <sup>+</sup> и медиаторов)<br>4. Защитная (фагоцитарная и иммунная)  |

**Задание 5.**  
**ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛИГОДЕНДРОГЛИИ**

| Название                             | Локализация  | Функции   |
|--------------------------------------|--|---|
| 1. Леммоциты<br>(шванновские клетки) |  |   |
| 2. Олигодендроциты                   |  |   |
| 3. Мантийные глиоциты                | Окружают тела нейронов в спинно-мозговых и вегетативных ганглиях | Барьерная, регуляторная, захват нейромедиаторов |

**Задание 6.**  
**ЭПЕНДИМНАЯ ГЛИЯ**  
**(спинной мозг)**

Окраска: импрегнация нитратом серебра.



*Зарисовать:*

**Функции эпендимной глиии:**

1. Опорная.
2. Образование барьеров:
  - нейро-ликворного (высокопроницаем);
  - гемато-ликворного.

*Перечислите компоненты гемато-ликворного барьера:*

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 1. Центральный канал спинного мозга. | 1. .... |
| 2. Эпендимоциты.                     | 2. .... |
|                                      | 3. .... |

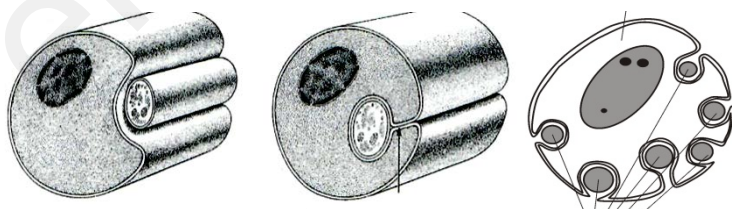
**НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА**

**Нервное волокно** (дать определение) — .....

**Задание 7.**

**БЕЗМИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА**

Окраска: гематоксилин-эозин.



*Зарисовать:*

**Обозначить в схеме:**

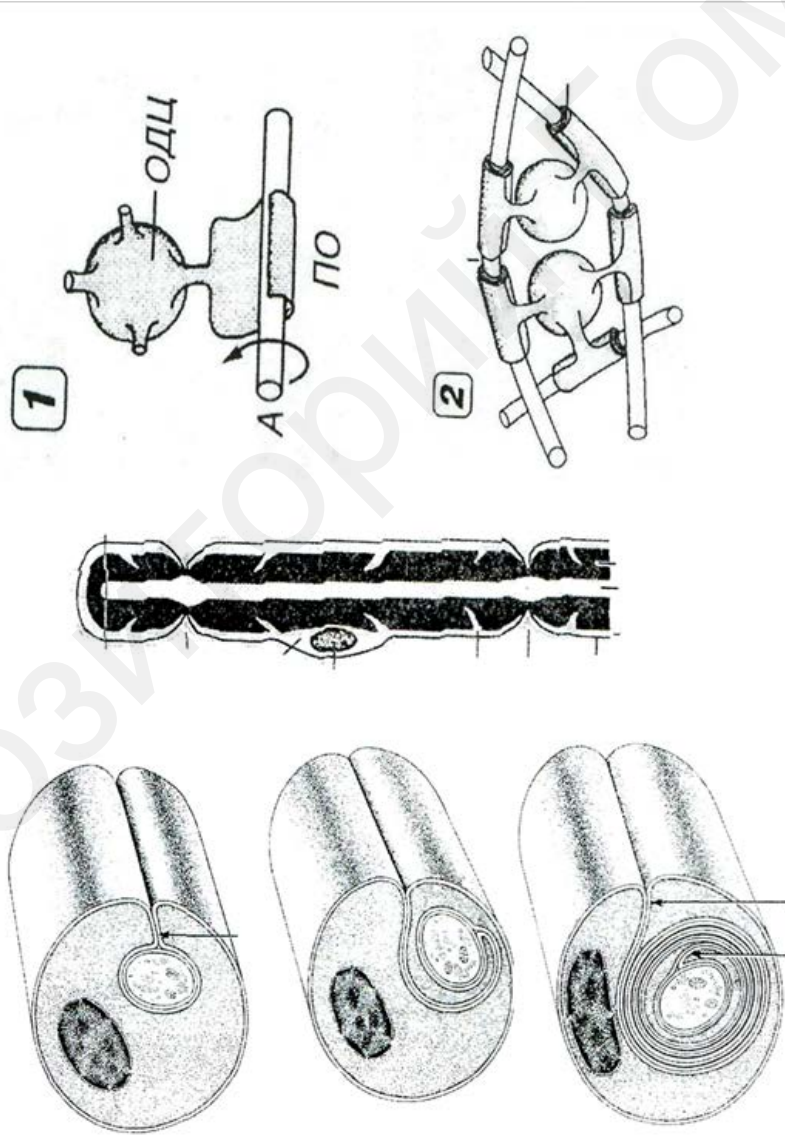
1. Осевой цилиндр.
2. Мезаксон.
3. Ядро леммоцита.
4. Цитоплазма леммоцита.

**Обозначить в рисунке:**

1. Безмиелиновые нервные волокна.
2. Ядра леммоцитов.

**Задание 8.**  
**СХЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ МИЕЛИНОВЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН**

**А.** Периферическая нервная система      **Б.** Центральная нервная система



1. Осевой цилиндр.
2. Миелин (витки мембран леммоцита).
3. Нейролемма.  
(ядро и цитоплазма леммоцитов).

4. Базальная мембрана.
5. Миелиновые насечки (участки где витки прилегают неплотно).
6. Узловые перехваты (Ранвье).

**Задание 9.**  
**МИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА**

Окраска: осмиевая кислота

1. Осевой цилиндр.
2. Миелин.
3. Узловой перехват.
4. Ядра леммоцитов.
5. Нейролемма.
6. Насечки миелина.

## НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ



1. .... 2. .... 3. ....

### Задание 10.

#### КЛАССИФИКАЦИЯ МЕЖНЕЙРОННЫХ КОНТАКТОВ (СИНАПСОВ)

Заполнить таблицу

| По способу передачи импульса | По химической природе нейромедиатора | По локализации |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|                              |                                      |                |

### Задание 11.

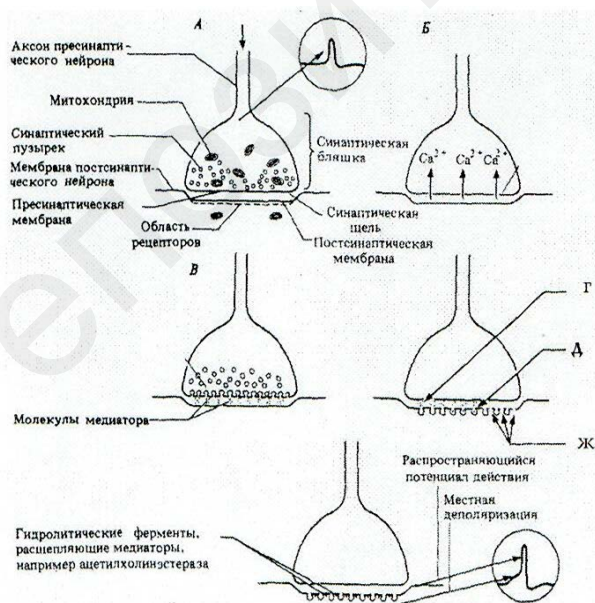
#### СХЕМА СТРОЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СИНАПСА

Зарисовать и обозначить:

1. Нервное волокно.
2. Пресинаптическую часть.
3. Микротрубочки.
- Синаптические пузырьки с медиатором.
4. Пресинаптическую мембрану.
5. Синаптическую щель.
6. Постсинаптическую мембрану.

### Задание 12.

#### МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА В ХИМИЧЕСКОМ СИНАПСЕ



Описать процессы, происходящие в синапсе в момент передачи нервного импульса в соответствии со схемой.

А — волна деполаризации доходит до синаптической мембраны.

Б — .....

В — .....

Г — .....

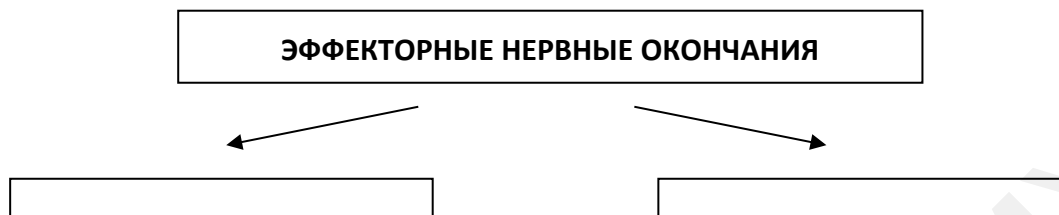
Д — .....

Ж — .....

З — .....

Обратить внимание на одностороннее проведение импульса в химическом синапсе.

**Задание 13.  
ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЙ**



| Разновидность  | Особенности строения<br><i>(зарисовать схемы и указать основные структуры)</i> |
|--|--|
| 1. Нервно-мышечный синапс в скелетных мышцах (моторная бляшка) |  |
| 2. Варикозы в сердечной и гладких мышцах                       |  |
| 3. Секреторные нервные окончания (нейрожелезистые)             |  |

**Задание 14.**

**Описать морфологическую характеристику рецепторных нервных окончаний.**



| Окончания              | Описать строение | Примеры, локализация |
|------------------------|------------------|----------------------|
| 1. Свободные           |                  |                      |
| 2. Неинкапсулированные |                  |                      |
| 3. Инкапсулированные   |                  |                      |



### Задание 15.

#### ПЛАСТИНЧАТОЕ ТЕЛЬЦЕ (ФАТЕРА ПАЧИНИ)

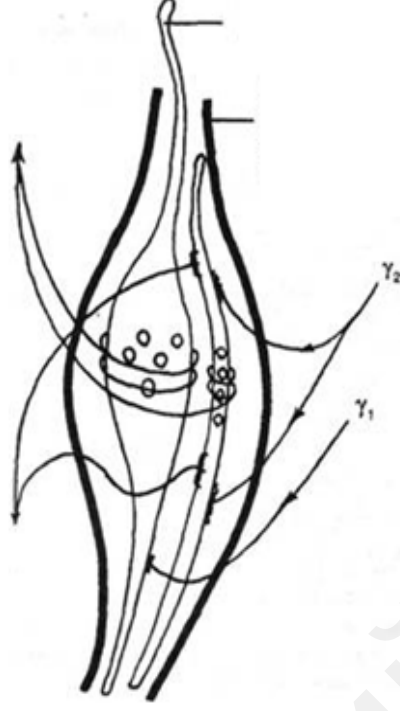
(инкапсулированное рецепторное  
нервное окончание в коже пальца)

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Наружная колба (соединительнотканная капсула).
2. Внутренняя колба (глиальная).
3. Терминаль осевого цилиндра.

### Задание 16.

#### СТРОЕНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО ВЕРЕТЕНА



1. Интрафузальные мышечные волокна:  
а) с ядерной сумкой (*закрасить синим цветом*);  
б) с ядерной цепочкой (*закрасить красным цветом*);
2. Кольцеспиральные чувствительные нервные окончания.
3. Гроздевидные чувствительные нервные окончания.
4. Аксоны  $\gamma$ -мотонейронов.
5. Соединительнотканная капсула.

## **Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология нервной ткани»**

1. Источники образования нервной ткани. Дифференциация нервной пластинки.
2. Классификация нервных клеток (морфофункциональная, медиаторная).
3. Структурные компоненты нервной ткани.
4. Нейроны. Их цитологические особенности. Морфофункциональная полярность нейронов. Значение.
5. Нейроглия (морфофункциональное значение):
  - эпендимная;
  - астроцитарная;
  - олигодендроциты;
  - микроглия.
6. Безмиелиновые нервные волокна. Их образование.
7. Миелиновые нервные волокна. Их образование.
8. Взаимоотношения нейронов, глии и кровеносных сосудов.  
Гематоэнцефалический и гематоликворный барьеры.
9. Строение и классификация синапсов.
10. Аfferентные нервные окончания. Их классификация и строение.
11. Эfferентные нервные окончания. Моторная бляшка.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Нейронная теория.
2. Регенерация нервной ткани. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ»**

### **Препарат № 1. Мультиполярный нейрон спинного мозга. Окраска: импрегнация нитратом серебра.**

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении хорошо различимо серое и белое вещество. Серое вещество на разрезе имеет форму бабочки. На препарате следует найти передние рога серого вещества спинного мозга. В отличие от задних они более короткие и широкие. В передних рогах располагаются самые крупные (двигательные), мультиполярные нейроны.

При большом увеличении найти нейроны передних рогов. Отчетливо видно, что нейрон — отростчатая клетка. Отростки (аксоны и дендриты) отходят от тела нейрона — перикариона. В теле расположено ядро нейрона. При окраске солями серебра в теле и отростках нейрона выявляются темноокрашенные нейрофибриллы, представляющие собой цитоскелет нервной клетки.

Зарисовать 1–2 нейрона, обозначив: 1) перикарион, 2) ядро нейрона, 3) отростки нейрона, 4) нейрофибриллы.

### **Препарат № 2. Мультиполярный нейрон спинного мозга (тигроид). Окраска: толуидиновым синим.**

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении микроскопа найти передние рога серого вещества. Найти наиболее крупный нейрон.

При большом увеличении в цитоплазме нейрона выявляется глыбчатая, базофильно окрашенная зернистость, довольно плотно сконцентрированная в теле нейрона вокруг ядра и располагающаяся также в дендритах. Эта структура называется базофильным веществом, или веществом Ниссля (а также тигроидом), и представляет собой скопление рибосом, которые связаны с цистернами эндоплазматической сети. В отличие от предыдущего микропрепарата отростки нервных клеток просматриваются слабо. Вокруг нейронов расположены базофильные ядра более мелких глиальных клеток.

Зарисовать 1–2 нейрона. На рисунке обозначить: 1) перикарион, 2) ядро нейрона, 3) ядрышко, 4) глыбки тигроидного вещества, 5) отростки нейрона, 6) ядра глиальных клеток.

### **Препарат № 3. Поперечный срез спинного мозга. Окраска: импрегнация нитратом серебра.**

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении различить серое и белое вещество. Найти в центре серого вещества спинномозговой (центральный) канал.

При большом увеличении видно, что центральный канал выстлан кубическими или призматическими клетками, расположенными в один слой. Это эпендимные клетки глии.

Зарисовать центральный канал спинного мозга, выстланный эпендимоцитами. На рисунке обозначить: 1) центральный канал спинного мозга, 2) эпендимоциты.

#### **Препарат № 4. Безмиелиновые нервные волокна.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видны пучки безмиелиновых нервных волокон, окрашенных в розовый цвет. Безмиелиновые нервные волокна — обычно волокна «кабельного типа», поскольку содержат несколько осевых цилиндров.

При большом увеличении четко видна цитоплазма леммоцитов, окрашенная оксифильно, а также ядра леммоцитов продолговатой формы, окрашенные базофильно. Леммоциты являются разновидностью олигодендроглиоцитов.

Зарисовать пучок безмиелиновых нервных волокон. На рисунке обозначить: 1) безмиелиновые нервные волокна, 2) ядра леммоцитов.

#### **Препарат № 5. Миелиновые нервные волокна.**

**Окраска: осмиевая кислота.**

При малом увеличении микроскопа виден искусственно разволокненный пучок миелиновых нервных волокон. Найти одиночное миелиновое нервное волокно, окрашенное осмиевой кислотой в черный цвет.

При большом увеличении видно, что центральная часть волокна окрашена слабее, а периферия более интенсивно. Центральная часть волокна соответствует осевому цилиндру. Часть же волокна, окрашенная в более темный цвет, соответствует миелиновой оболочке нервного волокна, которая образовалась в результате накручивания вокруг осевого цилиндра дубликатуры цитоплазматической мембраны леммоцита — мезаксона. Снаружи от миелиновой оболочки располагается тонкая неврилемма, представляющая собой тонкий слой цитоплазмы леммоцита. По ходу волокна видны промежутки, свободные от цитоплазмы леммоцитов — узловые перехваты Ранвье, являющиеся границами между соседними леммоцитами. В миелиновой оболочке видны светлые насечки миелина. Их образование происходит в тех местах, где мезаксон неплотно накручивается вокруг осевого цилиндра. В результате между завитками мезаксона оказывается прослойка цитоплазмы леммоцита в виде насечки миелина.

Зарисовать одно миелиновое нервное волокно. На рисунке обозначить: 1) осевой цилиндр, 2) миелин, 3) узловой перехват, 4) ядра леммоцитов, 5) неврилемму, 6) насечки миелина.

**Препарат № 6. Пластинчатое тельце (Фатера — Пачини)  
(кожа пальца).  
Окраска: гематоксилин-эозин.**




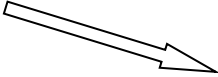
При малом увеличении микроскопа в глубоких слоях сетчатого слоя кожи чётко видны округлой или овальной формы слоистые образования.

При большом увеличении изучить строение тельца Фатера — Пачини. В центральной части пластинчатых телец располагаются конечные ветвления осевого цилиндра (дендрита), окруженные слоем видоизмененных леммоцитов, образующими внутреннюю часть капсулы или внутреннюю (глиальную) колбу данного рецептора. Наружная часть капсулы (наружная колба) представлена большим количеством располагающихся concentрически соединительнотканых пластинок, состоящих из коллагеновых фибрилл и клеток.

Зарисовать тельце Фатера-Пачини. На рисунке обозначить: 1) наружную колбу, 2) внутреннюю колбу, 3) терминали осевого цилиндра.

## 12. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

### Задание 1 Нервная система

|                    |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|
|                    |  |  |  |  |
| <b>Центральная</b> | <b>Периферическая</b>   | <b>Соматическая</b>   | <b>Вегетативная</b>   |   |
| <i>Включает:</i>   | <i>Включает:</i>  | <i>Регулирует работу:</i>   | <i>Регулирует работу:</i>   |   |
| 1. ....            | 1. ....   |   |   |   |
| 2. ....            | 2. ....   |   |   |   |
|                    | 3. ....   |   |   |   |

### Задание 2

*Как называется скопление нейронов в:*

**ЦНС** — .....

**ПНС** — .....

### Задание 3

#### РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА

*Дать определение* — .....

.....

*Зарисовать схему строения рефлекторной дуги*

**Соматической**

**Вегетативной**

*Обозначить на схемах звенья рефлекторной дуги*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

## Задание 4

### ПОНЯТИЕ О НЕРВНЫХ ЦЕНТРАХ

Дать определение — .....

.....

#### Нервные центры

##### Н. Ц. ядерного типа

Дать определение — .....

.....

.....

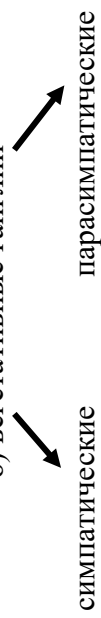
##### Локализация:

I — ядра спинного и головного мозга:

II — нервные узлы:

а) чувствительные ганглии (спинномозговые узлы)

б) вегетативные ганглии



Указать локализацию:

превертебральные паравертебральные

Указать локализацию

Указать локализацию:

экстрамуральные интрамуральные

Указать локализацию:

##### Н. Ц. экранного типа

Дать определение — .....

.....

.....

Перечислить известные вам нервные центры экранного типа:

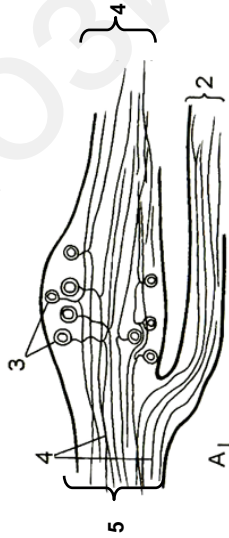
1. ....

2. ....

3. ....

### Задание 5. СПИННОМОЗГОВОЙ УЗЕЛ

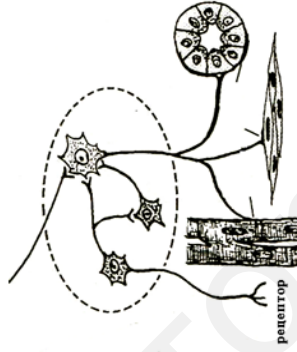
Окраска: гематоксилин-эозин.



1. Задний корешок.
2. Передний корешок.
3. Псевдоуниполярный чувствительный нейрон:
  - а) ядро;
  - б) цитоплазма;
4. Мантийные глиоциты.
5. Нервные волокна.
6. Спинномозговой (смешанный) нерв.
7. Соединительнотканная капсула.

### Задание 6. ИНТРАМУРАЛЬНЫЙ ВЕГЕТАТИВНЫЙ УЗЕЛ

Окраска: гематоксилин-эозин.



1. Клетка Догеля I типа.
2. Клетка Догеля II типа.
3. Клетка Догеля III типа.
4. Преганглионарное волокно.
5. Железа.
6. Гладкие миоциты.
7. Сердечная мышечная ткань.

*Зарисовать и обозначить:*

1. Тело нейрона.
2. Элементы глии.
3. Соединительнотканная капсула.
4. Кровеносные сосуды.

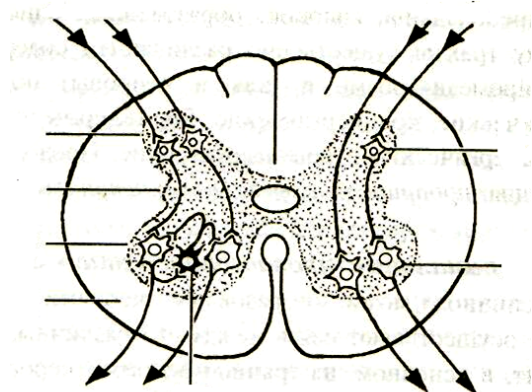
### Задание 7. ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ НЕРВА

Окраска: осмирование.

1. Миелиновые нервные волокна.
2. Эндоневрий.
3. Периневрий.
4. Кровеносные сосуды.



**Задание 8.  
СХЕМА СТРОЕНИЯ  
СПИННОГО МОЗГА**



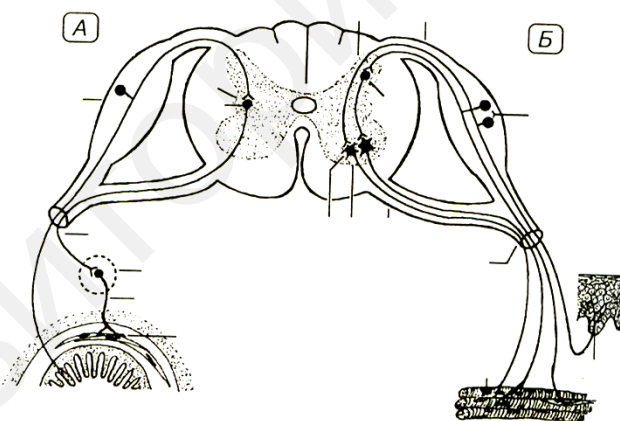
1. Серое вещество.
2. Белое вещество.
3. Мотонейрон.
4. Клетка Реншоу.
5. Корешковый нейрон.
6. Внутренний нейрон.

**Задание 9.  
ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ СПИННОГО  
МОЗГА**

Окраска: азотно-кислое серебро.

1. Серое вещество:
  - а) передние рога;
  - б) боковые рога;
  - в) задние рога.
2. Белое вещество.
3. Центральный канал (эпендимоциты).
4. Нейроны моторных ядер.

**Задание 10.  
СХЕМЫ РЕФЛЕКТОРНЫХ ДУГ**

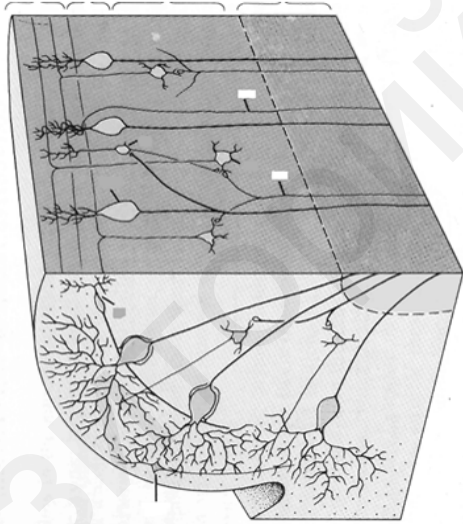


- А. Вегетативная рефлексорная дуга**
1. Чувствительный нейрон.
  2. Боковые рога.
  3. Вставочный нейрон вегетативного ядра.
  4. Его аксон (преганглионарное волокно).
  5. Вегетативный ганглий.
  6. Двигательный вегетативный нейрон (клетка Догеля I типа).
  7. Его аксон (постганглионарное волокно).
  8. Эффекторное окончание на гладкомышечной клетке.

- Б. Соматическая рефлексорная дуга**
9. Спинномозговой ганглий.
  10. Псевдоуниполярные нейроны.
  11. Рецептор.
  12. Дендрит чувствительного нейрона.
  13. Задний корешок с аксоном псевдоуниполярного нейрона.
  14. Двигательные нейроны (мотонейроны).
  15. Передние рога.
  16. Мышечные волокна.
  17. Моторная бляшка.
  18. Передний корешок.
  19. Спинномозговой смешанный нерв.

## НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ ЭКРАННОГО ТИПА

### Задание 11. СХЕМА НЕЙРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОРЫ МОЗЖЕЧКА



- I. Молекулярный слой.
  - II. Ганглионарный слой.
  - III. Зернистый слой.
  - IV. Белое вещество.
1. Ганглионарные клетки (грушевидные клетки Пуркинье).
  2. Клетки-зерна.
  3. Звездчатая клетка.
  4. Корзинчатая клетка.
  5. Моховидное нервное волокно.
  6. Лиановидное нервное волокно.
- Закрасить:** синим — афферентные волокна;  
красным — эфферентные волокна;  
зеленым — клетки-зерна и их аксоны.

### Задание 12. КОРА МОЗЖЕЧКА Окраска: азотно-кислое серебро.

#### I. Серое вещество

1. Молекулярный слой (*перечислить клетки:*

.....

2. Ганглионарный слой (*перечислить клетки:*

.....

3. Зернистый слой (*перечислить клетки:*

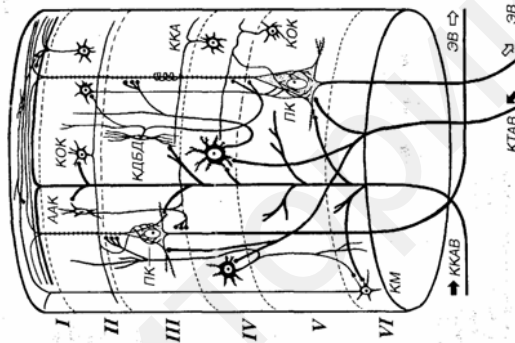
.....

#### II. Белое вещество

**Задание 13.**  
**КОРА БОЛЬШОГО МОЗГА**  
Окраска: азотно-кислосеребро

**Задание 14.**  
**СХЕМА МОДУЛЯ (КОЛОНКИ)**  
**ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА**

Изучить схему:



**I. Афферентные пути**

ККАВ — кортико-кортикальное волокно (от соседних колонок);  
КТАВ — таламо-кортикальное волокно;

**II. Вставочные нейроны колонки (тормозные)**

ААК — аксо-аксонная клетка;  
ККА — клетка-«канделябр»;  
КОК — корзинчатая клетка;  
КДБД — клетка с двойным букетом дендритов.

**III. ЭВ - эфферентные пути**

ПК — пирамидные клетки III слоя (аксоны идут к седним колонкам);  
ПК — крупные пирамидные клетки V слоя (аксоны идут в подкорковые центры).

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология**  
**нервной системы»**

1. Структурные компоненты рефлекторных дуг.
2. Организация соматической рефлекторной дуги.
3. Организация автономной рефлекторной дуги.
4. Периферический нерв.
5. Спинномозговой узел.
6. Понятие о нервных центрах. Ядерные и экстраные центры нервной системы.
7. Тканевой состав серого и белого вещества спинного мозга.
8. Кора мозжечка, ее слои.
9. Грушевидные нейроны и афферентные волокна коры мозжечка.
10. Ассоциативные связи и элементы глии в коре мозжечка.
11. Кора большого мозга, ее слои.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Строение стволовой части головного мозга.
2. Модули коры мозжечка.
3. Понятие о колонке-модуле как структурно-функциональной единице коры.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

**Описание микропрепаратов по теме:**  
**«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ»**

**Препарат № 1. Спинномозговой узел.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что узел имеет вид овально-го образования, окруженного соединительнотканной капсулой. От концов узла отходят пучки нервных волокон в задний корешок спинного мозга и смешанный спинномозговой нерв. Рядом со спинномозговым узлом, снаружи от его капсулы, можно видеть прилегающий к узлу вентральный корешок спинного мозга, переходящий в смешанный нерв. Внутри узла под капсулой видны крупные округлой формы нервные клетки. Это чувствительные псевдоуниполярные нейроны спинномозгового ганглия. Центральная часть узла занята отростками, отходящими от тел этих нейронов.

При большом увеличении изучить строение псевдоуниполярного нейрона ганглия. Базофильное круглое ядро располагается в центральной части нейрона. Основная масса клетки представлена цитоплазмой, имеющей нежно-зернистое строение. Тела чувствительных нейронов окружены мелкими олигодендроглиоцитами (мантийными глиоцитами). Ядра глиоцитов округлые и тесно прилежат к поверхности нейрона. Каждый нейрон окружен тонкой соединительнотканной капсулой. Темные ядра ее фиброцитов имеют вытянутую форму.

Зарисовать спинномозговой узел при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) задний корешок, 2) передний корешок, 3) псевдоуниполярный чувствительный нейрон: а) ядро; б) цитоплазму; в) мантийные глиоциты, 4) нервные волокна, 5) спинномозговой нерв, б) соединительнотканную капсулу.

**Препарат № 2. Интрамуральный вегетативный узел.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Интрамуральные вегетативные ганглии располагаются в волокнистой соединительной ткани внутренних органов.

При малом увеличении микроскопа видно, что снаружи узел покрыт соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходят прослойки соединительной ткани, образующие остов узла.

При большом увеличении видно, что интрамуральный вегетативный ганглий состоит из крупных и мелких клеток. Крупные круглые клетки вегетативного ганглия — мультиполярные нейроны трех типов (клетки Догеля). Они располагаются по всей площади среза диффузно. Тела нейронов и их отростки окружены мелкими клетками олигодендроглии.

Зарисовать интрамуральный вегетативный узел. На рисунке обозначить: 1) тело нейрона, 2) элементы глии, 3) кровеносные сосуды.

**Препарат № 3. Поперечный срез нерва.**  
**Окраска: осмиевая кислота.**

Нерв состоит из нескольких пучков различного калибра.

При малом увеличении видны поперечные сечения нескольких нервных пучков.

При большом увеличении видно, что каждый нервный пучок окружен соединительнотканной оболочкой — периневрием, от которого отходят прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани вглубь нервного пучка. В периневрии иногда видны кровеносные сосуды. Самые тонкие прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани — эндоневрий — располагаются между нервными волокнами (преимущественно миелиновыми).

Зарисовать нервный пучок. На рисунке обозначить: 1) миелиновые нервные волокна, 2) эндоневрий, 3) периневрий, 4) кровеносные сосуды.

**Препарат № 4. Поперечный срез спинного мозга.**  
**Окраска: импрегнация нитратом серебра.**

При малом увеличении микроскопа видно, что спинной мозг состоит из двух симметричных половин. В центральной его части расположено более темное серое вещество в форме бабочки. Снаружи находится белое вещество. В сером веществе выделяют три пары рогов: передние (короткие, широкие), задние (длинные, тонкие) и боковые, которые присутствуют не всегда. В центре серого вещества расположен центральный канал, выстланный эпэндимной глией. Серое вещество образовано телами нейронов спинного мозга и преимущественно безмиелиновыми нервными волокнами. Белое вещество образовано отростками нейронов в составе преимущественно миелиновых нервных волокон. Все нейроны спинного мозга являются мультиполярными. Тела нейронов в сером веществе спинного мозга располагаются скоплениями (ядрами). Самые крупные нейроны располагаются в ядрах передних рогов спинного мозга. Это двигательные корешковые нейроны, аксоны которых выходят из спинного мозга через передние корешки и образуют нервно-мышечные синапсы на скелетной мускулатуре. В задних и боковых рогах спинного мозга располагаются тела вставочных нейронов.

Зарисовать поперечный срез спинного мозга при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить: 1) серое вещество: а) передние рога; б) боковые рога; в) задние рога; 2) белое вещество, 3) центральный канал, 4) нейроны моторных ядер.

**Препарат № 5. Кора мозжечка.**  
**Окраска: импрегнация нитратом серебра.**

При малом увеличении видно, что срез проходит в плоскости, перпендикулярной направлению извилин мозжечка, которые отграничены друг от

друга глубокими бороздами. Серое вещество расположено на поверхности, образуя кору мозжечка. На препарате видно, что кора широким пластом выстилает извилины и борозды. В каждую извилину заходит более или менее узкая прослойка белого вещества, состоящего главным образом из нервных волокон.

Кора мозжечка состоит из трех слоев: наружного (молекулярного), среднего (ганглионарного) и внутреннего (зернистого). Все три слоя отчетливо видны при малом увеличении микроскопа. Все нейроны коры мозжечка — мультиполярные нервные клетки. Средний ганглионарный слой образован телами самых крупных клеток коры мозжечка — ганглионарных (клеток Пуркинье), расположенными в один ряд. Эти клетки имеют грушевидную форму. На препарате видно, что от тела ганглионарных нейронов отходят в молекулярный слой коры два-три толстых дендрита, распадающихся в коре на множество тончайших разветвлений, расположенных строго в одной плоскости, перпендикулярной к длинной оси извилины, и напоминающих ветви дерева. От базальной части ганглионарной клетки отходит нейрит, направляющийся через зернистый слой в белое вещество.

Молекулярный слой коры мозжечка состоит из корзинчатых и звездчатых клеток. По функции они являются тормозными. Аксоны корзинчатых клеток формируют хорошо различимый темный узкий ободок вокруг тел грушевидных клеток.

Зернистый слой коры, граничащий с белым веществом мозжечка заполнен большим количеством мелких клеток-зерен — единственные возбуждающие клетки в коре мозжечка. Для клеток-зерен характерно небольшой объем цитоплазмы и довольно крупное ядро. Ядра этих клеток хорошо просматриваются в препарате и придают зернистый вид самому глубокому слою коры. В зернистом слое коры расположен еще один вид тормозных нейронов — клетки Гольджи, которые различаются с трудом.

Зарисовать участок мозжечка. На рисунке обозначить: 1) серое вещество: а) молекулярный слой; 2) ганглионарный слой; 3) зернистый слой, 2) белое вещество.

### **Препарат № 6. Кора большого мозга.**

#### **Окраска: импрегнация нитратом серебра.**

При малом увеличении необходимо найти наиболее светлый участок коры, в котором можно рассмотреть все шесть слоев. Обычно такое место определяется в глубокой части извилин коры большого мозга. Самый поверхностный слой — молекулярный — образован нервными волокнами и отростками клеток нижележащих слоев. Нервные клетки этого слоя довольно немногочисленны. Второй слой — наружный зернистый — состоит из более тесно расположенных мелких полиморфных клеток. В двигатель-

ной зоне коры хорошо различим третий слой — пирамидный. Он представлен треугольными пирамидными клетками среднего и большого размера, расположенными довольно плотно. Также хорошо различим пятый слой (ганглионарный), состоящий из гигантских пирамидных клеток (клеток Беца). Между этими двумя слоями расположен внутренний зернистый слой, образованный мелкими клетками, чаще звездчатой формы. Шестой — слой полиморфных клеток — содержит большое количество мелких нейронов различной формы. Под ним расположено белое вещество головного мозга, образованное миелиновыми нервными волокнами и глиальной тканью.

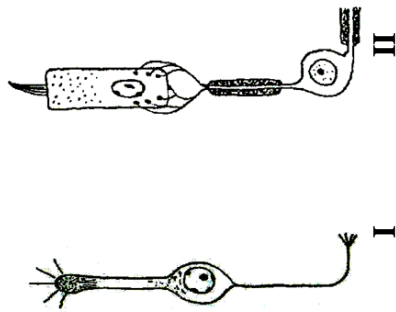
При большом увеличении следует рассмотреть пирамидную клетку — наиболее типичную для двигательных центров коры больших полушарий. Лучше всего эти клетки искать в третьем или пятом слое. В препарате видно, что вершина пирамидной клетки обращена к поверхности мозга, от нее отходит отросток — дендрит, который достигает молекулярного слоя и там распадается на концевые ветвления. Дендриты, отходящие от боковых углов тела пирамидной клетки, образуют синапсы с соседними нейронами. От середины основания тела клетки отходит аксон, который в большинстве случаев направляется в белое вещество.

Зарисовать участок коры головного мозга. На рисунке обозначить: 1) серое вещество, 2) белое вещество, 3) молекулярный слой, 4) наружный зернистый слой, 5) пирамидный слой, 6) внутренний зернистый слой, 7) ганглионарный слой, 8) слой полиморфных клеток.

# 13. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ (ЧАСТЬ 1)

Перечислить отделы анализатора: 1. .... 2. .... 3. ....

## Задание 1. РЕЦЕПТОРНЫЕ КЛЕТКИ

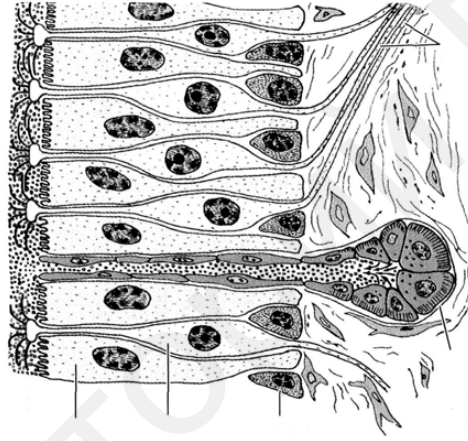


Отметить:  
нейросенсорные (I) и  
сенсоэпителиальные (II) клетки.

Указать их локализацию:

- I 1. ....  
2. ....
- II 1. ....  
2. ....  
3. ....

## Задание 2. ОРГАН ОБОНЯНИЯ



Обозначить:

### I. Обонятельный эпителий:

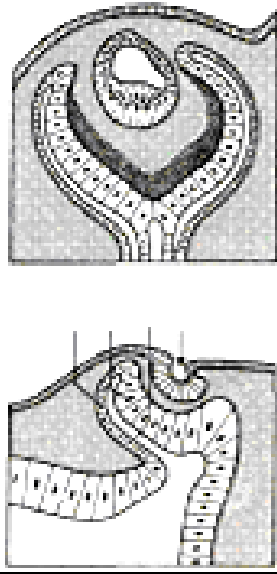
1. Поддерживающие клетки.
2. Обонятельные клетки.
3. Обонятельные булавы.
4. Аксоны обонятельных клеток.
5. Базальная мембрана.

### II. Собственная пластинка

слизистой оболочки:

6. Обонятельная железа.

## Задание 3. РАЗВИТИЕ ГЛАЗА



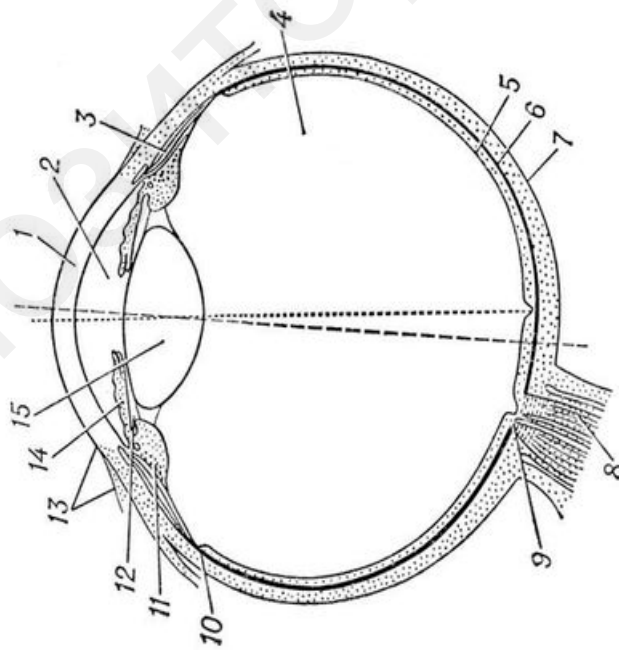
Обозначить и указать производные:

1. Эктодерма: — .....
2. Хрусталиковый пузырек. — .....
3. Головной мозг. — .....
4. Глазной бокал:
  - а) внутренняя стенка глазного бокала: — .....
  - б) наружная стенка глазного бокала: — .....
5. Края бокала: — .....
6. Мезенхима: — .....
7. Глазной стебелек. — .....

Антидот



**Задание 4.  
СТРОЕНИЕ ГЛАЗА**

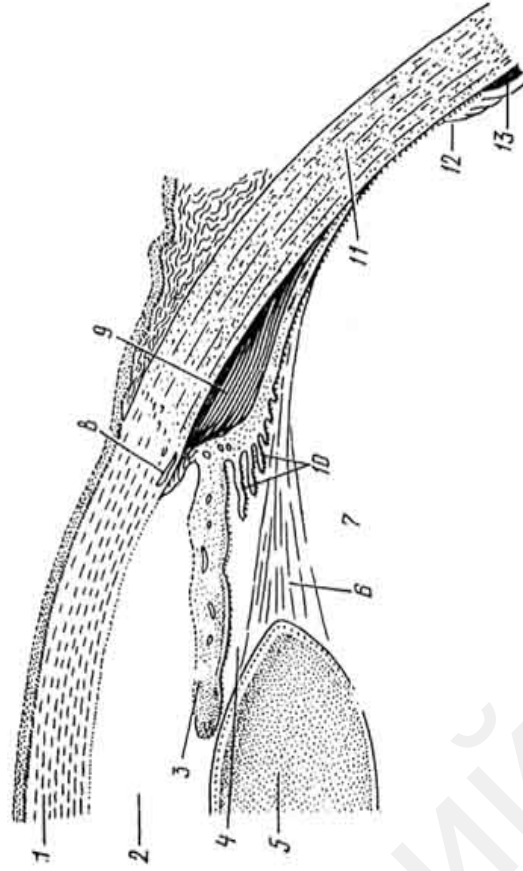


**Вписать отсутствующие обозначения**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
7. Конъюнктива.
- 8.
- 9.
10. Зубчатая линия.
- 11.
- 12.
13. Конъюнктива.
- 14.
- 15.
16. Желтое пятно.
17. Зрительная ось.
18. Циннова связка.

**Структуры светопреломляющего аппарата закрасить голубым.**

**Задание 5.  
СХЕМА СТРОЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ГЛАЗА**



1. Роговица.
2. Передняя камера.
3. Радужка.
4. Задняя камера.
5. Хрусталик.
6. Циннова связка.
7. Стекловидное тело.
8. Шлеммов канал.
9. Ресничная мышца.
10. Отростки ресничного тела.
11. Склера.
12. Зубчатая линия.
13. Сетчатка.
14. Радужно-роговичный узел.

**Красным стрелками отметить передвижение водянистой влаги Синим цветом обозначить задний эпителий роговицы.**

**Задание 6.**  
*Обозначить ткани, формирующие компоненты глаза:*

| Компоненты глаза       | Ткани          |
|------------------------|----------------|
| 1. Роговица            | A)<br>Б)<br>В) |
| 2. Склера              | A)<br>Б)<br>В) |
| 3. Сосудистая оболочка | A)<br>Б)<br>В) |
| 4. Ресничное тело      | A)<br>Б)<br>В) |
| 5. Радужка             | A)<br>Б)<br>В) |
| 6. Сетчатка            | A)<br>Б)<br>В) |
| 7. Хрусталик           | A)<br>Б)<br>В) |

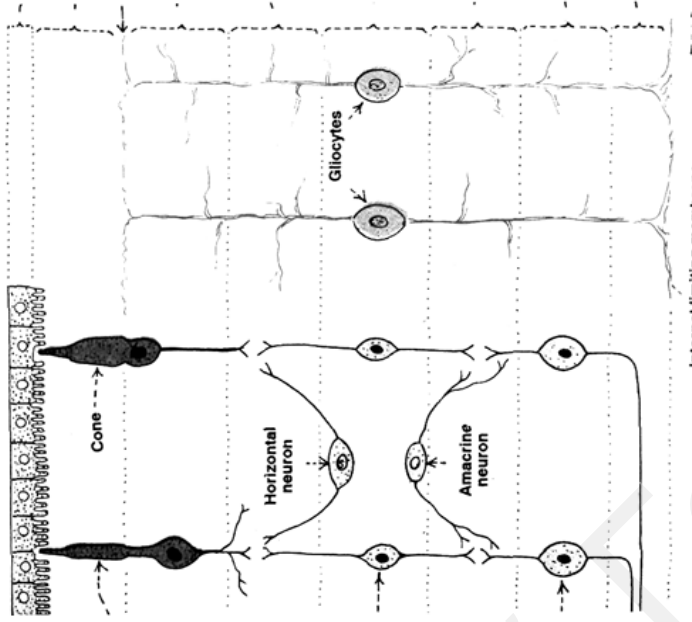
**Задание 7**

**РОГОВИЦА**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Передний эпителий (многослойный плоский неороговевающий).
2. Передняя пограничная мембрана (Боуменова мембрана).
3. Основное вещество роговицы.
4. Задняя пограничная мембрана (Десцеметова мембрана).
5. Задний эпителий роговицы (однослойный плоский).

**Задание 7.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕТЧАТКИ**  
*Обозначить слои сетчатки*



*Обозначить:*

Направление световых лучей (желтой стрелкой).

Ход нервных импульсов (красной стрелкой).

1. Пигментные клетки.
2. Палочки и колбочки фоторецепторных клеток.
3. Биполярные клетки.
4. Ганглионарные клетки.
5. Радиальные глиоциты.
6. Амакриновые клетки.

### Задание 9.

#### ЗАДНЯЯ СТЕНКА ГЛАЗА

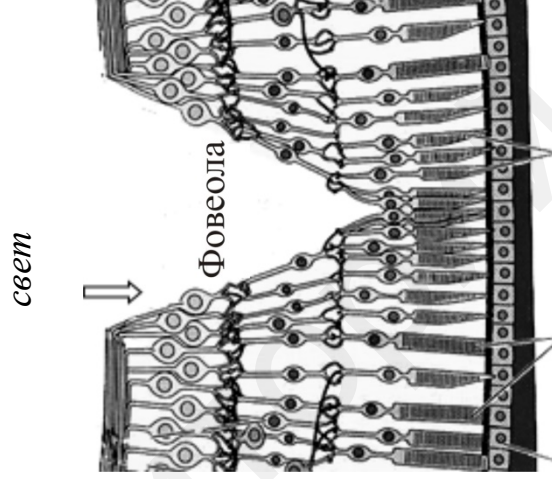
Окраска: гематоксилин-эозин.

- I. Склера.
- II. Сосудистая оболочка.
- III. Сетчатка.
  - 1) пигментный эпителий.
  - 2) слой палочек и колбочек.
  - 3) наружная пограничная мембрана.
  - 4) наружный ядерный слой.
  - 5) наружный сетчатый слой.
  - 6) внутренний ядерный слой.
  - 7) внутренний сетчатый слой.
  - 8) ганглиозный слой.
  - 9) слой нервных волокон.
  - 10) внутренняя пограничная мембрана.

### Задание 10.

#### ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯМКА (ФОВЕОЛА)

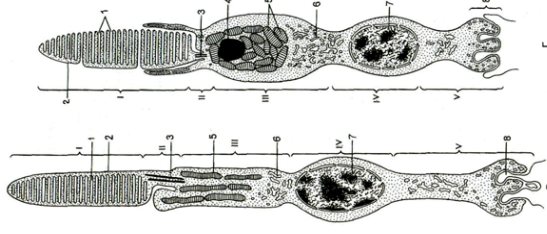
#### ЖЕЛТОГО ПЯТНА



1. Пигментные клетки.
2. Фоторецепторные клетки:
  - а) палочконесящие ;
  - б) колбочконесящие.
3. Биполярные нейроны.
4. Ганглионарные нейроны.

### Задание 11.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ ФОТОРЕЦЕПТОРНЫХ КЛЕТОК



#### I. Наружный сегмент:

1. Мембранные диски палочек и колбочек.
2. Плазмалемма.

#### II. Цилия (3).

#### III. Внутренний сегмент:

4. Эллипсоид.
5. Митохондрия.

#### IV. Тело нервной клетки (перикарион):

7. Ядра.

#### V. Аксон:

8. Терминаль аксона фоторецепторной клетки с дендритом биполярного нейрона.

### Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология органов чувств»

1. Понятие об анализаторе и органах чувств.
2. Классификация рецепторных клеток.
3. Эмбриональное развитие органа обоняния.
4. Строение обонятельного анализатора.
5. Строение органа обоняния.
6. Составные компоненты зрительного анализатора.
7. Эмбриональное развитие глаза.
8. Общее строение глаза.
9. Оболочки глазного яблока. Их тканевой состав.
10. Строение роговицы.
11. Строение хрусталика и радужки.
12. Сетчатка как нервный центр экранного типа.
13. Характеристика нейронов сетчатки.
14. Строение палочек и колбочек.

### Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Обонятельные железы.
2. Дополнительный орган обоняния (вомеро-назальный).
3. Возрастные изменения и регенерация органа обоняния.
4. Возрастные изменения и регенерация органа зрения.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание микропрепаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ»**

**Препарат № 1. Роговица глаза.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

В глазном яблоке прозрачная роговица располагается только в передней его части, переходя в непрозрачную склеру в области лимба. Роговица и склера — это наружная оболочка глазного яблока. При малом увеличении просматриваются пять слоев роговицы: наружный эпителий, передняя пограничная мембрана (боуменова), собственное вещество роговицы, задняя пограничная мембрана (десцеметова), задний эпителий.

При большом увеличении рассмотреть, что наружный эпителий является многослойным плоским неороговевающим, а внутренний — однослойным плоским. Самым толстым слоем в роговице является собственное вещество, состоящее из плотной оформленной соединительной ткани, лишенной кровеносных сосудов. Пограничные мембраны находятся на границе между эпителием и собственным веществом роговицы.

Зарисовать роговицу. На рисунке обозначить: 1) многослойный плоский неороговевающий эпителий. 2) передняя пограничная мембрана (боуменова), 3) собственное вещество роговицы, 4) задняя пограничная мембрана (десцеметова), 5) задний эпителий роговицы.

**Препарат № 2. Задняя стенка глаза.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат знакомит со строением задней стенки глазного яблока, в которой различают три оболочки: наружную (склеру), среднюю (сосудистую), и внутреннюю (сетчатку).

При малом увеличении нужно выбрать строго вертикальный участок стенки. Склера будет выглядеть как толстый оксифильный слой, окрашенный равномерно. Она представлена плотной оформленной соединительной тканью, в которой коллагеновые волокна лежат в одном направлении. Сосудистая оболочка имеет характерный коричневый цвет благодаря пигментным клеткам ее соединительной ткани. В этой оболочке видны многочисленные крупные просветы, представляющие собой срезы кровеносных сосудов. Поверните микропрепарат так, чтобы в поле зрения сетчатка оказалась внизу.

При большом увеличении в сетчатке хорошо различимы 8 из 10 слоев. Ближайшим к сосудистой оболочке является слой пигментного эпителия, состоящий из плоских полигональных клеток с отростками, заполненных пигментом темно-коричневого цвета. Следующий слой, называющийся слоем палочек и колбочек, содержит дендриты фоторецепторных клеток сетчатки. Далее следует наружная пограничная мембрана, которая не видна, а за-

тем — наружный ядерный слой, образованный телами фоторецепторных клеток. На срезе видны несколько рядов базофильно окрашенных ядер этого слоя. Наружный сетчатый слой выглядит светлым, образован переплетением аксонов фоторецепторных клеток с дендритами биполярных клеток. Тела биполярных нейронов формируют нижележащий слой — внутренний ядерный, где хорошо различимы ряды круглых, тесно расположенных ядер. Внутренний сетчатый, который окрашен слабо, состоит из переплетения аксонов. Ганглионарный слой сетчатки содержит крупные, рыхло расположенные и слабо прокрашенные ядра ганглиозных клеток, чьи аксоны формируют слой нервных волокон. И, наконец, последним слоем является внутренняя пограничная мембрана, которая выражена плохо. Она отделяет сетчатку от стекловидного тела.

Зарисовать фрагмент задней стенки глаза. На рисунке обозначить: 1) склеру; 2) сосудистую оболочку; 3) сетчатку: а) пигментный эпителий; б) слой палочек и колбочек; в) наружную пограничную мембрану; г) наружный ядерный слой; д) наружный сетчатый слой; е) внутренний ядерный слой; ж) внутренний сетчатый слой, з) ганглиозный слой; и) слой нервных волокон; к) внутреннюю пограничную мембрану.

## 14. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ (ЧАСТЬ 2) ОРГАН ВКУСА, СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ

### Задание 1. ОРГАН ВКУСА. ЛИСТОВИДНЫЕ СОСОЧКИ ЯЗЫКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

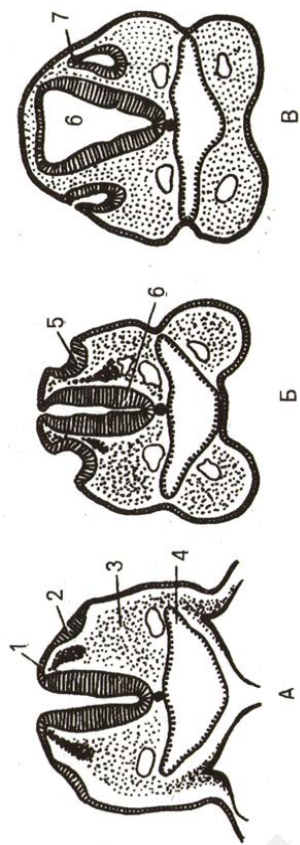


#### 1. Вкусовые почки.

Обозначить:

1. Рецепторная вкусовая клетка.
2. Микроворсинки.
3. Поддерживающий эпителиоцит.
4. Базальный эпителиоцит.
5. Нервное окончание.
6. Нервное волокно.

### Задание 2. РАЗВИТИЕ СЛУХОВОГО ПУЗЫРЬКА У ЭМБРИОНА ЧЕЛОВЕКА



**А**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**Б**

5. ....
6. ....

**В**

6. ....
7. ....

### Задание 3. СТРОЕНИЕ УХА



#### I. Наружное ухо (*закрасить розовым*):

1. Ушная раковина.
2. Наружный слуховой проход.
3. Барабанная перепонка.

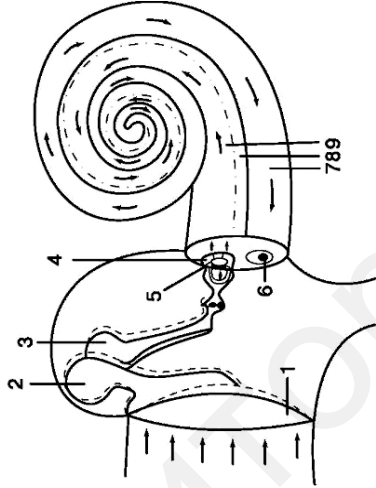
#### II. Среднее ухо:

1. Барабанная полость.
2. Слуховые косточки (*закрасить зеленым*):
  - а) молоточек;
  - б) наковальня;
  - в) стремечко.
3. Евстахиева труба (черный цвет).

#### III. Внутреннее ухо (*закрасить синим*):

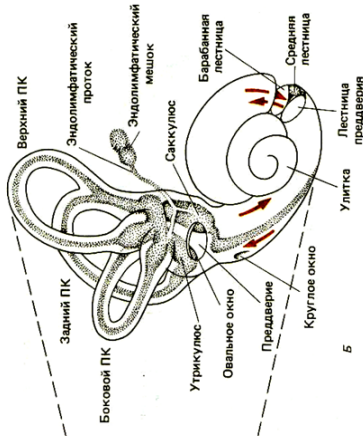
1. Улитка.
  2. Преддверие.
  3. Три полукружных канала.
- #### IV. Слуховой нерв (*закрасить желтым*).

### Задание 4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН В УХЕ



1. Барабанная перепонка.
2. Молоточек.
3. Наковальня.
4. Стремечко.
5. Овальное окно.
6. Круглое окно.
7. Барабанная лестница (*закрасить розовым*).
8. Канал улитки (*закрасить желтым*).
9. Вестибулярная лестница (*закрасить синим*).

### Задание 5. СХЕМА СТРОЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО УХА



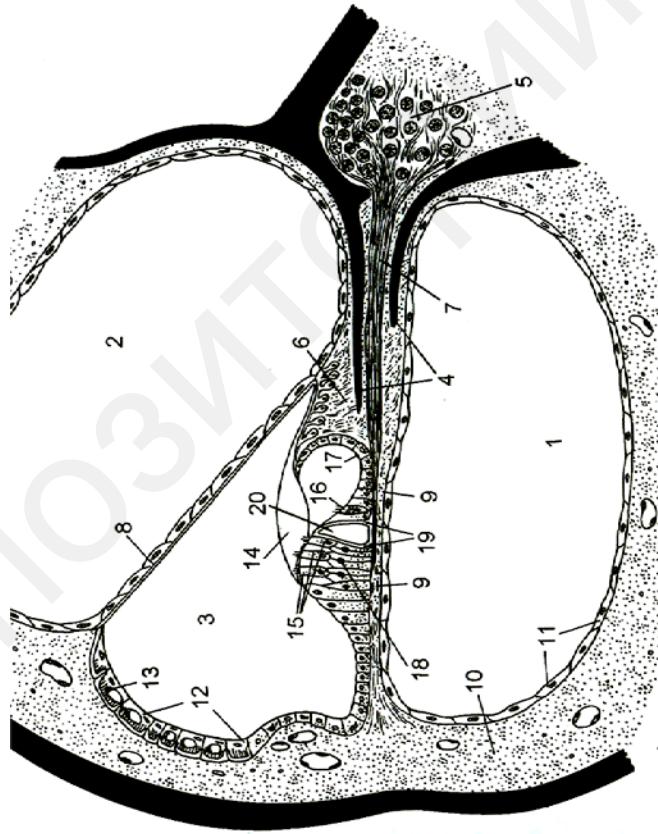
На схеме перепончатого лабиринта обозначить:

1. Рецептор слуха — спиральный орган.
2. Рецептор гравитации — слуховое пятно маточки.
3. Рецептор вибрации — слуховое пятно мешочка.
4. Рецептор угловых ускорений гребешки в ампулах полукружных каналов.





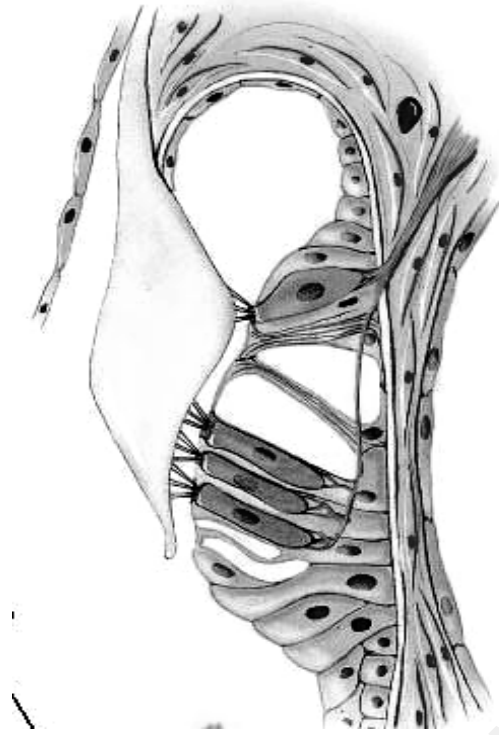
**Задание 6.**  
**СПИРАЛЬНЫЙ (КОРТИЕВ) ОРГАН**



Сделать подписи в соответствии с цифрами на схеме:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....
14. ....
15. ....
16. ....
17. ....
18. ....
19. ....
20. ....

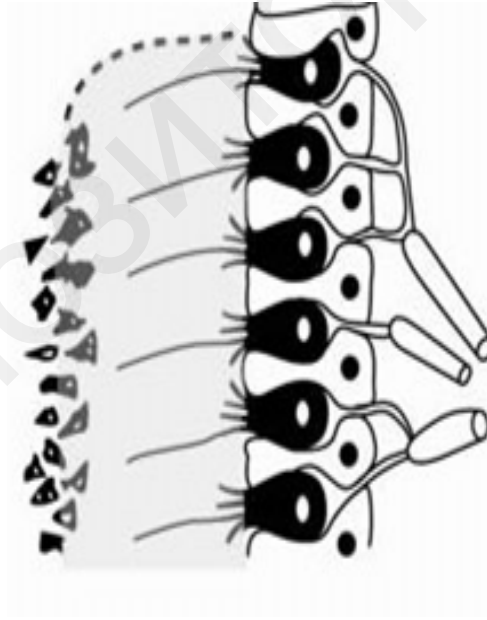
**Задание 7.**  
**СПИРАЛЬНЫЙ ОРГАН**  
Окраска: гематоксилин-эозин.



1. Базиллярная мембрана.
2. Вестибулярная мембрана.
3. Текториальная мембрана.
4. Внутренние и наружные пограничные клетки.
5. Туннель, сформированный клетками столбами.
6. Наружные поддерживающие (фаланговые) клетки.
7. Внутренние поддерживающие (фаланговые) клетки.
8. Наружные волосковые клетки.
9. Внутренние волосковые клетки.
10. Чувствительные нервные волокна (**закрасить красным**).
11. Канал улитки.

## Задание 8.

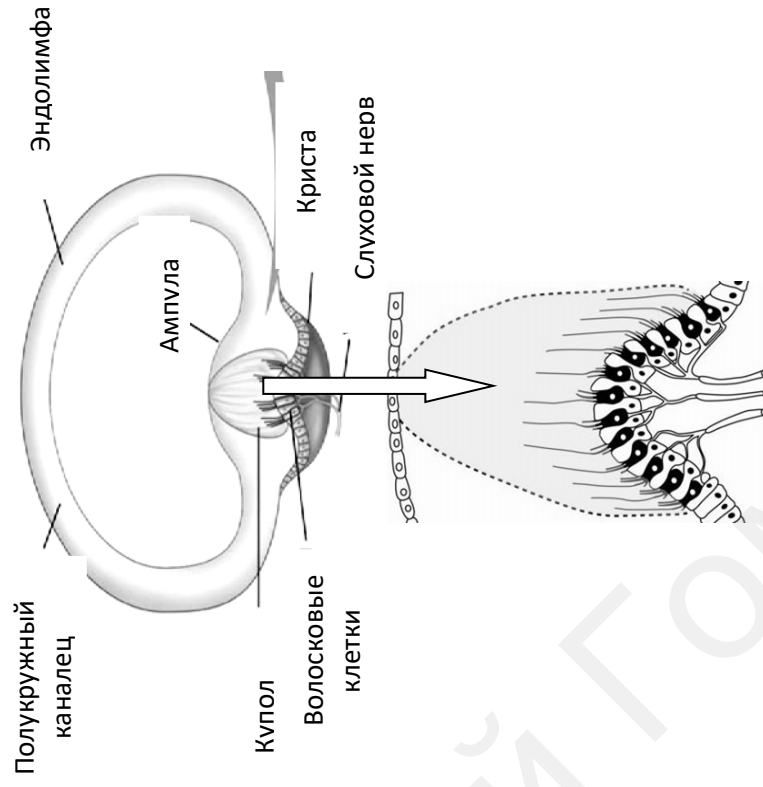
## МАКУЛА УТРИКУЛУСА И САККУЛУСА



1. Волосковые клетки:
  - а) киноцилия;
  - б) сетереоцилия.
2. Поддерживающие клетки.
3. Базиллярная мембрана.
4. Отолитовая мембрана.
5. Отолиты.
6. Чувствительные нервные окончания (*закрасить красным*).

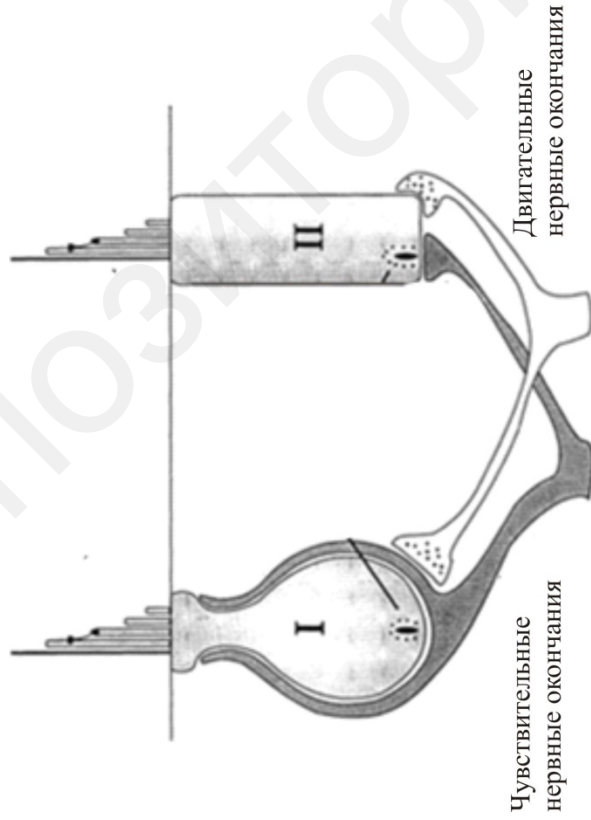
## Задание 9.

## СТРОЕНИЕ КРИСТЫ АМПУЛЯРНЫХ РАСШИРЕНИЙ ПОЛУКРУЖНЫХ КАНАЛЦЕВ



1. Волосковые клетки:
  - а) киноцилия;
  - б) стереоцилия.
2. Поддерживающие клетки.
3. Базиллярная мембрана.
4. Купол.

**Задание 10.**  
**ВОЛОСКОВЫЕ КЛЕТКИ ПРЕДДВЕРИЯ**



**I. Описать форму волосковых клеток макул преддверия:**

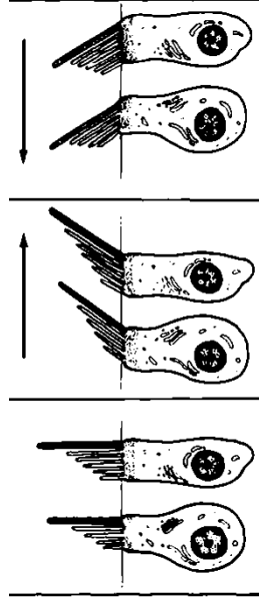
1. Волосковые клетки I типа — .....
2. Волосковые клетки II типа — .....

**II. Обратит внимание на различную форму чувствительных нервных окончаний (чашевидные у волосковых клеток I типа и точечные у волосковых клеток II типа).**

**III. Отметить:**

- а) киноцилии;
- б) стереоцилии.

**Задание 11.**  
**ДВИЖЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ВОЛОСКОВ ВОЛОСКОВЫХ КЛЕТОК**



*Нет активности      Возбуждение      Торможение*

**Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология органов чувств»**

1. Строение органа вкуса.
2. Вкусовой анализатор.
3. Строение слухового анализатора.
4. Эмбриональное развитие внутреннего уха.
5. Строение стенок перепончатого канала.
6. Организация кортиева органа.
7. Строение волосковых клеток.
8. Развитие органа равновесия.
9. Строение вестибулярного аппарата.
10. Строение макулы.
11. Ампулярные гребешки (кристы).

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Регенерация вкусового анализатора.
2. Источники развития органов вкуса.
3. Возрастные изменения органа равновесия.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ»**

### **Препарат № 1. Язык кролика (листовидные сосочки).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видно, что большая часть среза языка представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью, покрытой с поверхности слизистой оболочкой. На верхней поверхности языка видны листовидные сосочки, представляющие собой выросты слизистой оболочки.

Необходимо изучить структуру листовидного сосочка при большом увеличении микроскопа. Отчетливо видно, что с поверхности он покрыт многослойным плоским неороговевающим эпителием. В толщу эпителия вдается собственная пластинка слизистой языка — первичный соединительнотканый сосочек, от которого отходят более тонкие выросты рыхлой волокнистой соединительной ткани — вторичные соединительнотканые сосочки. В толще эпителия боковых поверхностей листовидных сосочков просматриваются эллипсовидной формы вкусовые почки, состоящие из вкусовых клеток и клеток поддерживающих.

Зарисовать вкусовые сосочки на большом увеличении. На рисунке обозначить: 1) слизистая оболочка, 2) многослойный плоский неороговевающий эпителий, 3) собственная пластинка слизистой, 4) вкусовые почки, 5) поддерживающие клетки, 6) вкусовые клетки.

### **Препарат № 2. Спиральный орган.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат представляет собой вертикальный разрез слуховой улитки, расположенной в каменистой части височной кости. При правильно проведенном сечении (вдоль оси улитки) с каждой стороны можно увидеть срезы 2,5 завитков улитки. При малом увеличении необходимо выбрать срез одного из поворотов улитки.

При большом увеличении видно, что среднюю часть костного канала улитки занимает перепончатый канал, имеющий на разрезе форму треугольника. Верхнемедиальная стенка перепончатого канала образована вестибулярной мембраной. Она отграничивает перепончатый канал от вестибулярной лестницы, расположенной над ним. Нижняя стенка перепончатого канала образована базилярной мембраной. Она отграничивает перепончатый канал от барабанной лестницы, лежащей под ним. Наружная стенка канала образована спиральной связкой, которая сверху покрыта эпителием, содержащим сосуды — так называемой сосудистой полоской, которая хорошо отличается по окраске.

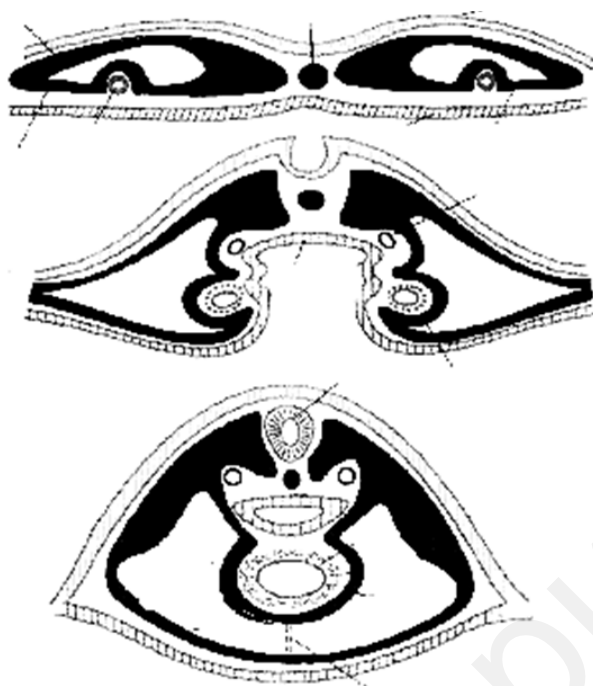
Спиральный орган располагается на базилярной мембране перепончатого канала улитки. В середине спирального органа видны наклонные ядра

клеток-столбов, которые образуют треугольный туннель. По разные стороны от туннеля находятся внутренние и наружные волосковые клетки, расположенные на поддерживающих клетках, лежащих непосредственно на базилярной мембране. Вследствие такой организации снаружи от туннеля видны три ядра поддерживающих клеток, а над ними — три ядра волосковых клеток, а внутрь от туннеля — только по одному ядру. Над верхушкой волосковых клеток нависает покровная пластинка не клеточного строения, которая прикреплена к спиральному гребню (лимбу). Лимб — тело соединительнотканной природы, образующееся за счет разрастания надкостницы, покрывающей спиральную костную пластинку. Под спиральной костной пластинкой располагается спиральный ганглий с телами чувствительных нейронов органа слуха. Дендриты этих нейронов заходят в туннель и заканчиваются на волосковых клетках спирального органа.

Зарисовать спиральный орган. На рисунке обозначить: 1) перепончатый канал улитки, 2) вестибулярную лестницу улитки, 3) барабанную лестницу улитки, 4) спиральную костную пластинку, 5) спиральный ганглий, 6) спиральный гребень, 7) дендриты чувствительных нейронов спирального ганглия, 8) вестибулярную лестницу улитки, 9) базилярную мембрану, 10) спиральную связку, 11) эпителий, выстилающий барабанную лестницу улитки, 12) сосудистую полоску, 13) покровную мембрану, 14) наружные волосковые клетки, 15) внутренние волосковые клетки, 16) внутренние поддерживающие клетки, 17) наружные поддерживающие клетки, 18) клетки-столбы, 19) туннель.

# 15. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

## Задание 1. СХЕМА РАЗВИТИЯ СЕРДЦА



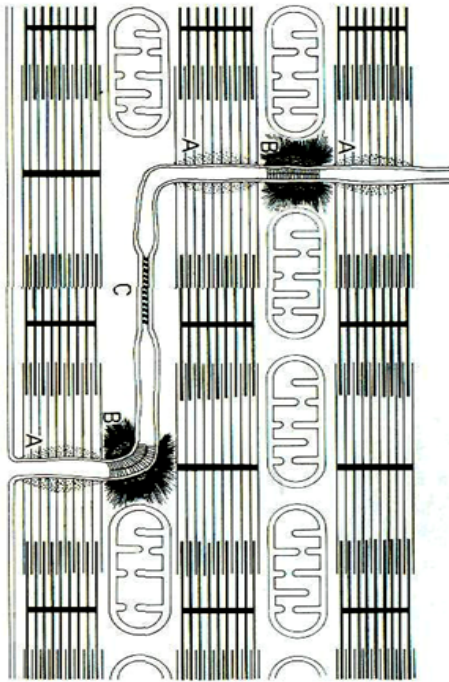
1. Эктодерма.
2. Энтодерма.
3. Париетальный листок спланхнотома.
4. Висцеральный листок спланхнотома.
5. Нервный желобок.
6. Хорда.
7. Миоэпикардиальная пластинка.
8. Нисходящая аорта.
9. Ангиобласт.
10. Нервная трубка.
11. Эндокард.
12. Миокард.
13. Эпикард.
14. Перикард.
15. Перикардиальная полость.
16. Брюшная сердечная брыжейка.

## Задание 2. СТРОЕНИЕ СТЕНКИ СЕРДЦА

| Источники развития                      | Мезенхима | Миоэпикардиальная пластинка |         |              |
|---|-----------|-----------------------------|---------|--------------|
|   |           | Листки спланхнотома         |         |              |
|   |           | Висцеральный                |         | Париетальный |
| Оболочки                                | Эндокард  | Миокард                     | Эпикард | Перикард     |
| Структурные компоненты<br>(перечислить) | 1.        | 1.                          | 1.      | 1.           |
|   | 2.        | 2.                          | 2.      | 2.           |
|   | 3.        | 3.                          |         | 3.           |
|   | 4.        |                             |         |              |

### Задание 3.

#### СХЕМА УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВСТАВОЧНОГО ДИСКА



1. Базальная мембрана.
2. Вставочный диск.
  - а) зона прикрепления миофибрилл;
  - б) миофиламенты;
  - в) зона нексусов;
  - г) зона десмосом.
3. Митохондрии.

### Задание 4.

#### ЭНДОКАРД И МИОКАРД СЕРДЦА (ВОЛОКНА ПУРКИНЬЕ)

Окраска: гематоксилин-эозин.

##### I. Эндокард:

- 1) эндотелиальный слой;
- 2) субэндотелиальный слой;
- 3) мышечно-эластический слой;
- 4) наружный соединительнотканый слой.

##### II. Миокард:

- 5) ядра типичных кардиомиоцитов;
- 6) вставочные диски;
- 7) соединительная ткань с капиллярами;
- 8) атипичные кардиомиоциты (волокна Пуркинье);
- 9) анастомозы между кардиомиоцитами.

## Задание 5.

## СТРОЕНИЕ АРТЕРИЙ

Заполнить таблицу:

| Оболочка вен | Артерии эластического типа (сосуды крупного калибра)   | Артерии мышечного типа (сосуды среднего и мелкого калибра)   | Артерии смешанного типа (подмышечная и сонная артерии)   | Артериолы  |
|--------------|--|--|--|--|
| Внутренняя   | <p>Содержит 3 слоя:</p> <p>а) внутренний .....</p> <p>б) подэндотелиальный слой .....</p> <p>в) сплетение эластических волокон</p> | <p>Содержит 3 слоя:</p> <p>а) эндотелий .....</p> <p>б) подэндотелиальный слой .....</p> <p>в) внутренняя эластическая мембрана</p>              | <p>Содержит 3 слоя:</p> <p>а) .....</p> <p>б) .....</p> <p>в) .....</p>  | <p>Содержит 2 слоя:</p> <p>а) эндотелий .....</p> <p>б) прерывистая внутренняя эластическая мембрана</p> |
| Средняя      | <p>Эластические окончатые мембраны</p>   | <p>а) гладкие миоциты, расположенные .....</p> <p>(преобладают)</p> <p>б) элементы РВСТ между гладкими миоцитами (незначительное количество)</p> | <p>В равном соотношении:</p> <p>а) гладкие миоциты</p> <p>б) элементы РВСТ: (эластические волокна, ориентированные спирально, окончатые эластические мембраны, небольшое количество фибробластов и коллагеновых волокон)</p> | <p>1–2 ряда гладких миоцитов, расположенных .....</p>  |
| Наружная     | <p>РВСТ с продольно расположенными эластическими и коллагеновыми волокнами</p>   | <p>а) наружная эластическая мембрана</p> <p>б) РВСТ</p>  | <p>а) наружная эластическая мембрана</p> <p>б) РВСТ</p>  |  |



Задание 6.

**СТРОЕНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЕН**

Заполнить таблицу:

| Оболочка вен | Вены безмышечного типа<br>(вены твердой и мягкой мозговых оболочек, сетчатки, костей, селезенки, плаценты) | Вены со слабым развитием мышечных элементов<br>(вены верхней части туловища, шеи, лица, верхняя полая вена) | Вены со средним развитием мышечных элементов<br>(вены тела и верхних конечностей)   | Вены с сильным развитием мышечных элементов<br>(вены нижней половины туловища и нижних конечностей)           |
|--------------|--|---|---|---|
| Внутренняя   | Содержит 2 слоя:<br>а) .....<br>б) .....   | Содержит 2 слоя:<br>а) .....<br>б) подэндотелиальный слой — развит слабо                                    | Содержит 2 слоя:<br>а) .....<br>б) подэндотелиальный слой — РВСТ с единичными продольно расположенными гладкими миоцитами | Содержит 2 слоя:<br>а) .....<br>б) подэндотелиальный слой с продольно расположенными пучками гладких миоцитов |
| Средняя      | Отсутствует  | а) элементы РВСТ<br>б) гладкие миоциты, расположенные циркулярно в небольшом количестве                     | а) пучки циркулярно расположенных гладких миоцитов<br>б) прослойки РВСТ   | а) .....<br>б) .....  |
| Наружная     | РВСТ   | РВСТ с единичными продольно расположенными гладкими миоцитами   | РВСТ с единичными продольно расположенными пучками гладких миоцитов   | РВСТ с пучками продольно расположенных гладких миоцитов   |

### **Задание 7.**

*Перечислить гемодинамические условия, определяющие морфологические признаки сосудов:*

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

### **Задание 8.**

**АОРТА. (АРТЕРИЯ ЭЛАСТИЧЕСКОГО ТИПА)**

Окраска: орсеин.

1. Внутренняя оболочка
  - а) эндотелиальный слой;
  - б) подэндотелиальный слой.
2. Средняя оболочка
  - а) эластические окончатые мембраны;
  - б) клетки гладкой мышечной ткани.
3. Наружная оболочка
  - а) рыхлая соединительная ткань;
  - б) сосуды сосудов.

### **Задание 9.**

**БЕДРЕННАЯ АРТЕРИЯ (АРТЕРИЯ МЫШЕЧНОГО ТИПА)**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Внутренняя оболочка:
  - а) эндотелий;
  - б) субэндотелиальный слой;
  - в) внутренняя эластическая мембрана.
2. Средняя оболочка:
  - а) мышечные клетки;
  - б) соединительнотканые волокна;
  - в) наружная эластическая мембрана.
3. Наружная оболочка:
  - а) соединительнотканые волокна;
  - б) ядра соединительнотканых клеток;
  - в) сосуды сосудов.

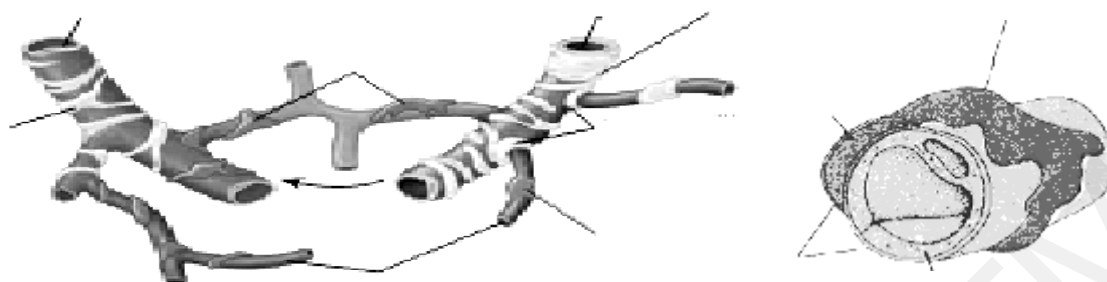
### **Задание 10.**

**БЕДРЕННАЯ ВЕНА (ВЕНА С СИЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ МЫШЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ)**

Окраска гематоксилин-эозин.

1. Внутренняя оболочка:
  - а) эндотелий;
  - б) субэндотелиальный слой.
2. Средняя оболочка:
  - а) мышечные клетки;
  - б) соединительнотканые волокна.
3. Наружная оболочка:
  - а) соединительнотканые волокна;
  - б) ядра соединительных клеток;
  - в) сосуды сосудов.

## Задание 11. СХЕМА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА



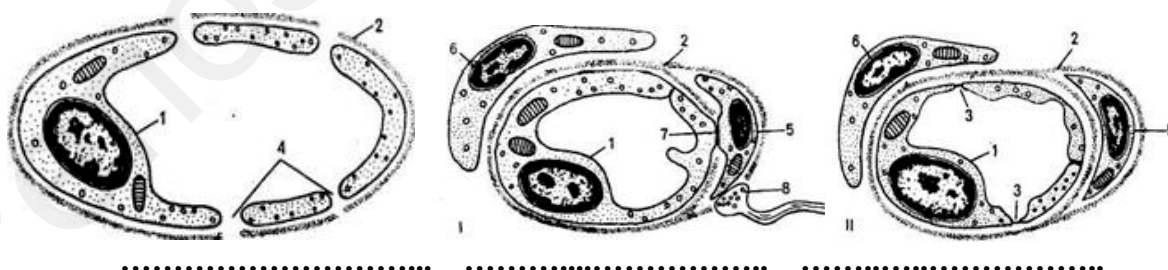
*Обозначить:*

1. Артериола.
2. Венола.
3. Капилляры.
4. Артериовенулярный анастомоз.
5. Гладкие миоциты.
6. Перицит.
7. Базальная мембрана.
8. Эндотелиальные клетки.
9. Перикапиллярные сфинктеры.

## Задание 12. МЕЛКИЕ КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ МЯГКОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Артериола:
  - а) гладкие миоциты;
  - б) эндотелиальные клетки;
  - в) адвентициальные клетки;
  - г) эритроциты.
2. Венола.
3. Капилляр.
4. Клетки соединительной ткани.

## Задание 13. КЛАССИФИКАЦИЯ КАПИЛЛЯРОВ

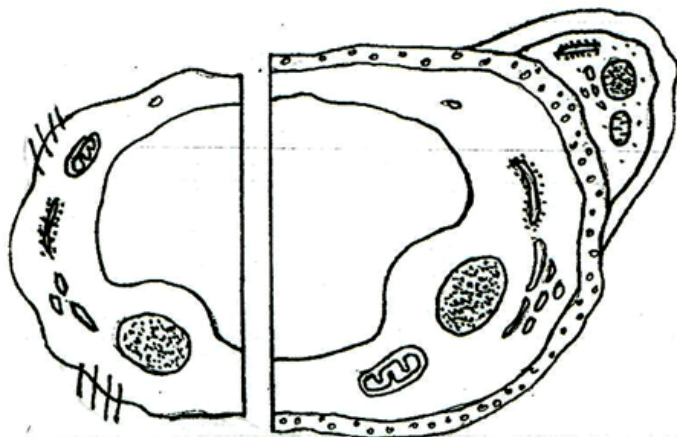


*Обозначить:*

1. Эндотелиальная клетка.
2. Ядро эндотелиальной клетки.
3. Базальная мембрана.
4. Перицит.
5. Фенестры эндотелиальной клетки.
6. Поры в эндотелиальной клетке.

## Задание 14.

### СХЕМА УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СТЕНКИ КРОВЕНОСНОГО И ЛИМФАТИЧЕСКОГО КАПИЛЛЯРОВ



Обозначить:

I. Кровеносный капилляр.

II. Лимфатический капилляр:

1. Просвет капилляра.
2. Эндотелиальная клетка.
3. Базальная мембрана.
4. Периплазма.
5. Коллагеновые фибриллы.
6. Стропные филаменты

### Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология сердечно-сосудистой системы»

1. Сердце: источники развития, оболочки сердца, их тканевой состав, клапаны.
2. Проводящая система сердца.
3. Кровеносные сосуды: развитие, оболочки сосудов, их строение.
4. Артерии: артерии эластического, мышечного и смешанного типов.
5. Микроциркуляторное русло: артериолы, капилляры, венулы, артериоло-венулярные анастомозы.
6. Вены: вены мышечного и безмышечного типов.
7. Лимфатические сосуды. Лимфатические капилляры.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Кровоснабжение и иннервация сосудов.
2. Возрастные изменения. Регенерация сосудов.

Подпись преподавателя

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание микропрепаратов по теме «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ»**

### **Препарат № 1. Эндокард и миокард сердца (волокна Пуркинье). Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видно, что значительную часть препарата занимает миокард. Внутри от миокарда располагается тонкий эндокард — соединительнотканная оболочка, выстланная эндотелием. На границе эндокарда и миокарда располагаются самые крупные клетки миокарда, относящиеся к проводящей системе сердца — клетки (волокна) Пуркинье. Они имеют округло-овальную форму, обширную оксифильную цитоплазму, небольшие базофильно окрашенные ядра.

При большом увеличении в эндокарде видны его слои: эндотелиальный, субэндотелиальный, мышечно-эластический, наружный соединительнотканый. Рабочие кардиомиоциты миокарда имеют прямоугольную форму и формируют волокна. Можно обнаружить анастомозы между соседними клетками, а также вставочные диски. В межмышечной соединительной ткани располагается большое число кровеносных сосудов.

Зарисовать эндокард и миокард сердца при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) эндокард: а) эндотелий; б) субэндотелиальный слой; в) мышечно-эластический слой; г) наружный соединительнотканый слой; 2) миокард: а) ядра типичных кардиомиоцитов; б) вставочные диски; в) соединительная ткань с капиллярами; г) атипичные кардиомиоциты (клетки Пуркинье); д) анастомозы между кардиомиоцитами.

### **Препарат № 2. Аорта (артерия эластического типа). Окраска: орсеин.**

При малом увеличении на поперечном срезе аорты видно, что эластические волокна, прокрашенные орсеином в коричневый цвет, содержатся во всех трех оболочках: внутренней, средней, наружной. Лучше всего видны эластические структуры в средней оболочке. Их здесь насчитывается в количестве 40–50 и они называются окончатými мембранами. Между ними располагаются единичные гладкомышечные клетки. Над ними, на границе с просветом расположена самая тонкая внутренняя оболочка. Наружная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой видно большое количество продольно ориентированных эластических волокон, а также сосуды сосудов. При большом увеличении во внутренней оболочке видны эндотелий и подэндотелиальный слой.

Зарисовать часть стенки аорты. На рисунке обозначить: 1) внутреннюю оболочку: а) эндотелий; б) подэндотелиальный слой, 2) среднюю оболочку: а) эластические окончатые мембраны; б) клетки гладкой мы-

печной ткани, 3) наружную оболочку: а) рыхлую соединительную ткань; б) сосуды сосудов.

### **Препарат № 3. Бедренная артерия (артерия мышечного типа).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении на поперечном срезе бедренной артерии просматриваются три оболочки: внутренняя, средняя, наружная. Толщина стенки значительна по сравнению с диаметром сосуда. Наиболее развита средняя оболочка.

При большом увеличении можно рассмотреть 3 слоя внутренней оболочки: эндотелий, подэндотелиальный слой и внутреннюю эластическую мембрану, которая четко видна как извитая слабо оксифильная прозрачная лента. Она показывает границу между внутренней и средней оболочками. В средней оболочке четко просматриваются, вытянутые ядра гладких миоцитов, расположенные в несколько рядов циркулярно. Между ними проходят тонкие прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани. На границе между средней и наружной оболочками расположена наружная эластическая мембрана, которая выглядит так же, как и внутренняя. Наружная оболочка (адвентициальная) состоит из элементов рыхлой волокнистой соединительной ткани. В ней присутствуют сосуды сосудов.

Зарисовать стенку бедренной артерии. На рисунке обозначить: 1) внутреннюю оболочку: а) эндотелий; б) подэндотелиальный слой; в) внутреннюю эластическую мембрану, 2) среднюю оболочку: а) гладкие миоциты; б) соединительнотканые волокна; в) наружную эластическую мембрану, 3) наружную оболочку: а) соединительнотканые волокна; б) ядра соединительнотканых клеток; в) сосуды сосудов.

### **Препарат № 4. Бедренная вена (вена с сильным развитием мышечных элементов).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа на поперечном срезе вены хорошо определяется слоистость стенки сосуда — имеются внутренняя, средняя и наружная оболочки. Толщина стенки сосуда, в основном, обусловлена развитием наружной оболочки.

При большом увеличении можно рассмотреть слои внутренней оболочки: эндотелиальный, субэндотелиальный. В отличие от одноименной артерии во внутренней оболочке вены с сильным развитием мышечных элементов отсутствует внутренняя эластическая мембрана.

Средняя оболочка сравнительно тонкая, циркулярно расположенные гладкомышечные клетки чередуются в ней с коллагеновыми волокнами. Вследствие слабого развития мышечной оболочки просвет вен, как правило, спавшийся.

Наружная адвентициальная оболочка состоит из элементов рыхлой волокнистой соединительной ткани. Коллагеновые и эластические волокна в ней ориентированы продольно. Здесь встречаются сосуды сосудов.

Во внутренней и наружной оболочках вен с сильным развитием мышечных элементов располагаются продольно направленные гладкие миоциты.

Зарисовать стенку бедренной вены. На рисунке обозначить: 1) внутреннюю оболочку: а) эндотелиальный слой; б) субэндотелиальный слой; 2) средний слой: а) мышечные клетки, б) соединительнотканые волокна; 3) наружную оболочку: а) соединительнотканые волокна; б) ядра соединительнотканых клеток; в) сосуды сосудов.

### **Препарат № 5. Мелкие кровеносные сосуды мягкой мозговой оболочки. Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат представляет собой тотальный пленочный препарат сосудов мягкой мозговой оболочки, в котором просматривается множество идущих в разных направлениях расположенных сосудов, в том числе самых мелких — артериол, венул и гемокапилляров.

При большом увеличении микроскопа необходимо научиться дифференцировать эти три типа сосудов. Отличить артериолу от венулы в мягкой оболочке легко по наличию в ее стенке (в средней оболочке) циркулярно расположенных гладких миоцитов. Палочковидной формы ядра этих клеток расположены поперечно ходу сосуда. Палочковидной формы ядра, лежащие перпендикулярно, по отношению к ядрам гладких миоцитов в стенке артериолы, принадлежат эндотелиальным клеткам. Снаружи по ходу артериолы видны небольшие овальные ядра адвентициальных клеток наружной оболочки.

В стенке венул мягкой мозговой оболочки отсутствуют ядра гладких миоцитов, так как вены и венулы мягкой оболочки относятся к группе вен безмышечного типа.

Капилляры — самые мелкие сосуды с очень узким просветом и тонкой стенкой, представленной тремя слоями: внутренним — эндотелиальным; средним — представлен перицитами, расположенными в дубликатуре базальной мембраны; наружным, представленным адвентициальными клетками. В них могут быть видны оранжевые эритроциты. Диаметр капилляров сопоставим с размерами эритроцитов.

Все пространство между сосудами в мягкой мозговой оболочке заполнено элементами рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Зарисовать сосуды микроциркуляторного русла. На рисунке обозначить: 1) артериолу: а) гладкие миоциты; б) эндотелиальные клетки; в) адвентициальные клетки, г) эритроциты, 2) венулу, 3) капилляр, 4) клетки соединительной ткани.

## 16. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ

### Задание 1.

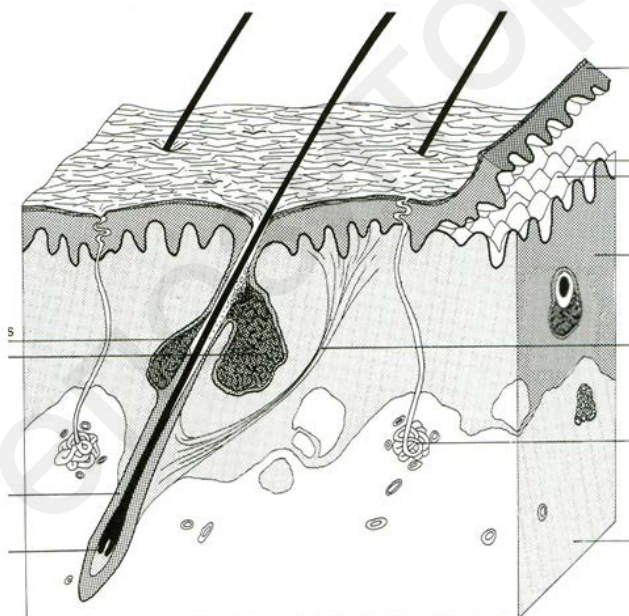
#### ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИИ ЭПИДЕРМИСА

Заполнить таблицу:

| Клетки эпидермиса  | Источник развития | Функция   |
|--------------------|-------------------|---|
| Кератиноцит        |                   | Синтез белков:<br>1. ....<br>2. ....<br>3. .... |
| Меланоцит          |                   |   |
| Клетка Лангерганса |                   |   |
| Клетка Меркеля     |                   |   |
| Лимфоцит           |                   |   |

### Задание 2.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ КОЖИ



Обозначить:

1. Эпидермис.
2. Дерма.
3. Дермальные сосочки.
4. Гиподерма.
5. Волосной фолликул.
6. Волосная луковица.
7. Сальная железа.
8. Мышца, поднимающая волос.
9. Мерокриновая потовая железа.



**Задание 3.**  
**КОЖА ПАЛЬЦА ЧЕЛОВЕКА**  
Окраска: гематоксилин-эозин

- I — Эпидермис:
- 1) базальный слой;
  - 2) шиповатый слой;
  - 3) зернистый слой;
  - 4) блестящий слой;
  - 5) роговой слой.
- II — Дерма:
- 6) сосочковый слой;
  - 7) сетчатый слой;
  - 8) мерокриновая потовая железа:
    - а) концевой отдел;
    - б) выводной проток.
- III — Подкожно-жировая клетчатка.

**Задание 4.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ ВОЛОСЯНОГО ФОЛЛИКУЛА**



- Обозначить:*
1. Мозговое вещество.
  2. Коровое вещество.
  3. Кутикула.
  4. Наружное эпителиальное влагалище.
  5. Внутреннее эпителиальное влагалище.
  6. Волосная сумка.
  7. Волосная луковица.
  8. Волосной сосочек.

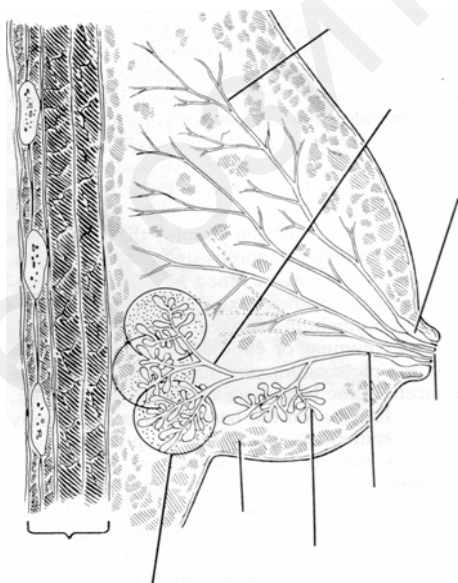
## Задание 5. КОЖА ГОЛОВЫ

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Эпидермис.
2. Сосочковый слой дермы.
3. Сетчатый слой дермы.
4. Корень волоса:
  - а) мозговое вещество;
  - б) корковое вещество;
  - в) кутикула.
5. Внутреннее эпителиальное влагалище.
6. Наружное эпителиальное влагалище.
7. Волосная луковица.
8. Волосной сосочек.
9. Сальная железа.
10. Мышца, поднимающая волос.
11. Мерокриновая потовая железа.

## Задание 6.

### СХЕМА СТРОЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



Обозначить:

1. Общие выводные протоки.
2. Молочные синусы.
3. Междольковые выводные протоки.
4. Внутридольковые выводные протоки.
5. Неактивная протоковая система.
6. Трубочато-альвеолярные секреторные отделы.
7. Жировая ткань.
8. Дольки.

**Задание 7.**  
**ЛАКТИРУЮЩАЯ МОЛОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**  
Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Концевые отделы:
  - а) лактоциты;
  - б) миоэпителиальные клетки.
2. Междольковый млечный проток.
3. Соединительнотканые прослойки с кровеносными сосудами.

**Задание 8.**  
**НЕЛАКТИРУЮЩАЯ МОЛОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**  
Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Долька железы.
2. Концевые отделы.
3. Соединительнотканная строма с сосудами.
4. Жировые клетки.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология кожи и ее производных»**

1. Развитие, тканевой состав кожи.
2. Функции кожи.
3. Строение эпидермиса и его особенности в различных участках тела.
4. Эпидермальная пролиферативная единица.
5. Характеристика клеток эпидермиса. Их функции и гистогенетическое происхождение.
6. Строение и функции дермы.
7. Морфологические основы кожной рецепции.
8. Строение и функции потовых и сальных желез.
9. Развитие, строение и тканевой состав волоса.
10. Развитие и строение ногтя.
11. Регенерация кожи.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Цитологические основы лактации.
2. Гормональная регуляция молочной железы.

Подпись преподавателя

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Описание микропрепаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ»**

### **Препарат № 1. Кожа пальца человека.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Микропрепарат представляет собой вертикальный разрез кожи пальца человека, которая состоит из эпидермиса, дермы и подкожно-жировой клетчатки.

При малом увеличении микроскопа в эпидермисе (многослойный плоский ороговевающий эпителий) различимы следующие слои: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой.

В базальный слой эпидермиса глубоко вдаются сосочки дермы, составляющие ее сосочковый слой, образованный рыхлой волокнистой соединительной тканью. Ниже сосочкового слоя до подкожно-жировой клетчатки находится сетчатый слой дермы, представленный плотной неоформленной соединительной тканью. Подкожно-жировая клетчатка — белая жировая ткань.

В коже пальца располагаются мерокриновые потовые железы. По строению они являются простыми неразветвленными трубчатыми железами. Концевой отдел, представляющий длинную трубочку, свернутую клубком, располагается глубоко в сетчатом слое дермы на границе с подкожно-жировой клетчаткой. Выводной проток, сильно извиваясь, поднимается вверх и открывается на поверхность эпидермиса. В препарате на границе сетчатого слоя дермы и подкожно-жировой клетчатки необходимо найти мерокриновую железу и отличить ее концевой отдел от выводного протока.

При большом увеличении видно, что концевой отдел в отличие от выводного протока в поперечном сечении имеет больший диаметр и более светлый (цитоплазма клеток выводного протока окрашена более базофильно).

Зарисовать кожу пальца человека при малом увеличении. На рисунке обозначить: I) эпидермис: 1) базальный слой, 2) шиповатый слой, 3) зернистый слой, 4) блестящий слой, 5) роговой слой, II) дерму: 6) сосочковый слой, 7) сетчатый слой, 8) мерокриновую потовую железу: а) концевой отдел; б) выводной проток, III) подкожно-жировую клетчатку.

### **Препарат № 2. Кожа волосистой части головы.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Строение этой кожи соответствует строению кожи пальца. При малом увеличении отчетливо видны эпидермис, сосочковый и сетчатый слои дермы.

В коже волосистой части головы видны продольно и косо срезанные волосяные фолликулы, состоящие из корня волоса и двух окружающих его эпителиальных влагалищ — внутреннего и наружного. На конце волосяного фолликула срезанного строго продольно видно утолщение — волосяная луковица. В нее снизу вдается соединительнотканый сосочек, содержащий кровеносные сосуды и нервы. В свою очередь, корень волоса состоит из трех частей — мозгового вещества, коркового вещества и кутикулы. На границе сосочкового и сетчатого слоев дермы видны сальные железы — простые разветвленные альвеолярные. Выводной проток сальной железы открывается в воронку волоса — место выхода его на поверхность кожи. Под сальной железой часто видна косо идущая мышца, поднимающая волос (гладкая мышечная ткань). Один конец ее вплетается в волосяную сумку, а другой — в соединительнотканые элементы сосочкового слоя дермы. Волосяная сумка — волокнистая соединительная ткань, окружающая волосяной фолликул. На границе сетчатого слоя дермы и подкожно-жировой клетчатки видны мерокриновые потовые железы.

При большом увеличении микроскопа необходимо изучить строение волосяного фолликула. Для этого желательно выбрать фолликул, в котором хорошо виден желто-коричневый корень волоса. Самая центральная часть корня — мозговое вещество, по периферии — корковое вещество. Снаружи от него располагается тонкая прозрачная пленочка — кутикула. Снаружи от кутикулы видно базофильное внутреннее эпителиальное влагалище. Наружное эпителиальное влагалище, образованное базальным и шиповатым слоями эпидермиса, легко отличить от внутреннего, так как при большом увеличении в нем отчетливо видны клетки этих слоев эпидермиса кожи.

Зарисовать кожу волосистой части головы при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить: 1) эпидермис, 2) сосочковый слой дермы, 3) сетчатый слой дермы, 4) корень волоса, 5) мозговое вещество, 6) корковое вещество, 7) кутикулу, 8) внутреннее эпителиальное влагалище, 9) наружное эпителиальное влагалище, 10) волосяную луковицу, 11) волосяной сосочек, 12) сальную железу, 13) мышцу, поднимающую волос, 14) мерокриновую потовую железу.

### **Препарат № 3. Лактирующая молочная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Препарат представляет собой участок железистой ткани лактирующей молочной железы коровы. При малом увеличении отчетливо видна дольчатость органа. Дольки разделены прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, по которым проходят кровеносные сосуды и междольковые выводные протоки. Молочная железа является производным эпидермиса, развивающегося из кожной эктодермы. Поэтому все ее составные —

множественные концевые отделы (ацинусы) и разветвленная протоковая системы — выстланы эпителиальными клетками, расположенными в несколько слоев.

При большом увеличении микроскопа видно, что ацинусы, составляющие содержимое дольки молочной железы образованы двумя слоями клеток. Внутренний слой образован, продуцирующими молоко клетками-лактоцитами (ядра округлой формы), а наружный — сократительными миоэпителиальными клетками (ядра уплощенной формы).

Зарисовать при малом увеличении микроскопа участок лактирующей молочной железы. На рисунке обозначить: 1) концевые отделы: а) лактоциты; б) миоэпителиальные клетки, 2) междольковый млечный проток, 3) соединительнотканые прослойки с кровеносными сосудами.

#### **Препарат № 4. Нелактирующая молочная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Обратить внимание, что в отличие от предыдущего препарата, в нелактирующей молочной железе железистая паренхима составляет лишь небольшую часть, а основная масса органа представлена соединительнотканной стромой — рыхлой волокнистой соединительной тканью с расположенными в ней скоплениями жировых клеток.

Зарисовать при малом увеличении микроскопа участок нелактирующей молочной железы. На рисунке обозначить: 1) дольку железы, 2) концевые отделы, 3) соединительнотканную строму с сосудами, 4) жировые клетки.

## 17. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

### Задание 1.

Обозначить части воздухоносных путей и респираторного отдела дыхательной системы.

#### I. Воздухоносные пути:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) Бронхи (крупные, средние, мелкие).
- 7) Бронхиолы.
- 8) Терминальные бронхиолы.

#### II. Респираторный отдел:

- 1) Респираторные бронхиолы.
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....

### Задание 2.

СХЕМА ВОЗДУХОНОСНЫХ ПУТЕЙ И РЕСПИРАТОРНОГО ОТДЕЛА ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Закрасить участки хрящевой ткани синим цветом.

1. Трахея.
2. Крупные бронхи.
3. Средние бронхи.
4. Мелкие бронхи.
5. Терминальная бронхиола.
6. Респираторный отдел.



**Задание 3. СТРОЕНИЕ ВОЗДУХОНОСНЫХ ПУТЕЙ** (заполнить таблицу)

| Воздухоносные пути     | Слизистая оболочка   | Подслизистая основа   | Фиброзно-хрящевая оболочка  | Адвентициальная оболочка |
|------------------------|--|---|---|--------------------------|
| Трахея                 | <p>1. Многорядный реснитчатый эпителий, включающий клетки (<i>указать их функции</i>):</p> <p>а) реснитчатые — .....</p> <p>б) бокаловидные — .....</p> <p>в) вставочные — .....</p> <p>г) эндокринные — .....</p> <p>д) щеточные — .....</p> <p>2. Собственная пластинка слизистой (РВСТ)</p> | <p>Рыхлая волокнистая соединительная ткань с многочисленными железами</p> | <p>Гиалиновая хрящевая ткань образует хрящевые .....</p>                | РВСТ                     |
| Бронх крупного калибра | <p>1. Эпителий — такой же, как в трахее</p> <p>2. Собственная пластинка слизистой (РВСТ)</p> <p>3. Мышечная пластинка слизистой — гладкая мышеч-</p>   | .....   | <p>Гиалиновая хрящевая ткань образует хрящевые .....</p>                | .....                    |
| Бронх среднего калибра | <p>1. ....</p> <p>2. ....</p> <p>3. ....</p>   | РВСТ с небольшим количеством желез  | <p>Гиалиновая и эластическая хрящевая ткань образует хрящевые .....</p> | .....                    |
| Бронх мелкого калибра  | <p>1. Двурядный реснитчатый эпителий</p> <p>2. ....</p> <p>3. Мышечная пластинка развита .....</p>   | Отсутствует   | Отсутствует   | .....                    |
| Терминальная бронхиола | <p>1. Однорядный кубический эпителий, включающий клетки (<i>указать их функции</i>):</p> <p>а) реснитчатые — .....</p> <p>б) щеточные — .....</p> <p>в) клетки Клара — .....</p> <p>2. Собственная пластинка выражена .....</p> <p>3. Мышечная пластинка выражена .....</p>                    | .....   | .....   | .....                    |



#### **Задание 4. ТРАХЕЯ СОБАКИ**

Окраска: гематоксилин-эозин.

#### **Задание 5. ЛЕГКОЕ КОШКИ**

Окраска гематоксилин-эозин.

##### **I. Слизистая оболочка:**

1. Однослойный многоядный мерцательный эпителий
2. Клеточные реснички
3. Собственная пластинка слизистой оболочки

##### **II. Подслизистая оболочка:**

4. Секреторные отделы белково-слизистых желез

##### **III. Фиброзно-хрящевая оболочка:**

5. Надхрящница
6. Гиалиновый хрящ
7. Гладкие мышцы, соединяющие свободные концы полуколец

##### **IV. Адвентициальная оболочка:**

8. Кровеносные сосуды.

##### **I. Средний бронх**

1. Однослойный многоядный мерцательный эпителий
2. Собственная пластинка слизистой оболочки
3. Мышечная пластинка слизистой оболочки
4. Подслизистая оболочка
5. Концевые отделы желез
6. Хрящевой островок фиброзно-хрящевой оболочки
7. Адвентициальная оболочка

##### **II. Мелкий бронх**

1. Многорядный мерцательный эпителий
2. Собственная пластинка слизистой оболочки
3. Мышечная пластинка слизистой оболочки
4. Адвентициальная оболочка

##### **III. Межальвеолярные перегородки**

##### **IV. Кровеносный сосуд.**

**Задание 6.**  
**ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ ОРГАНОВ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Заполнить таблицу:*

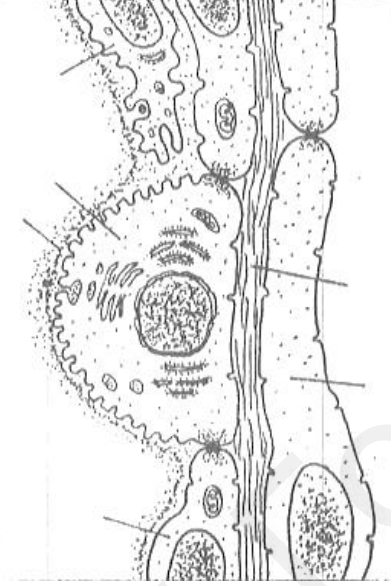
**Задание 7.**  
**ТЕРМИНАЛЬНАЯ БРОНХИОЛА И АЦИНУС ЛЕГКОГО**



*Обозначить:*

1. Терминальная бронхиола.
2. Респираторная бронхиола.
3. Альвеолярный ход.
4. Альвеолярное преддверие.
5. Альвеолярные мешочки.
6. Альвеолярные поры (Кона).

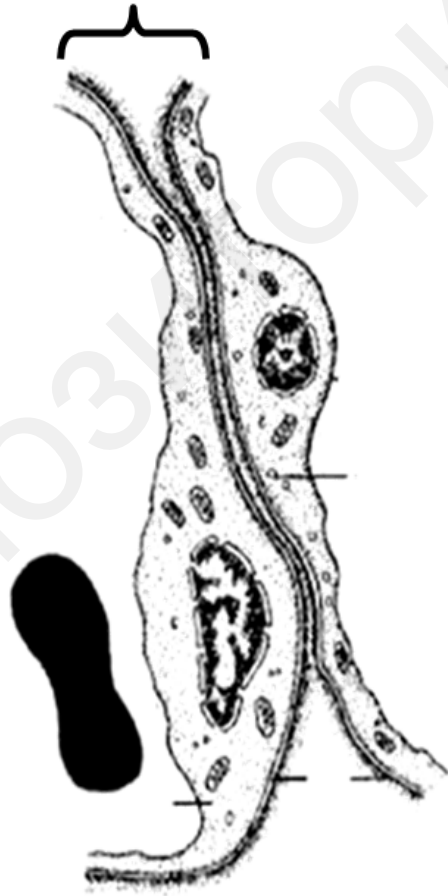
**Задание 8.**  
**СТРОЕНИЕ СТЕНКИ АЛЬВЕОЛЫ**



*Обозначить:*

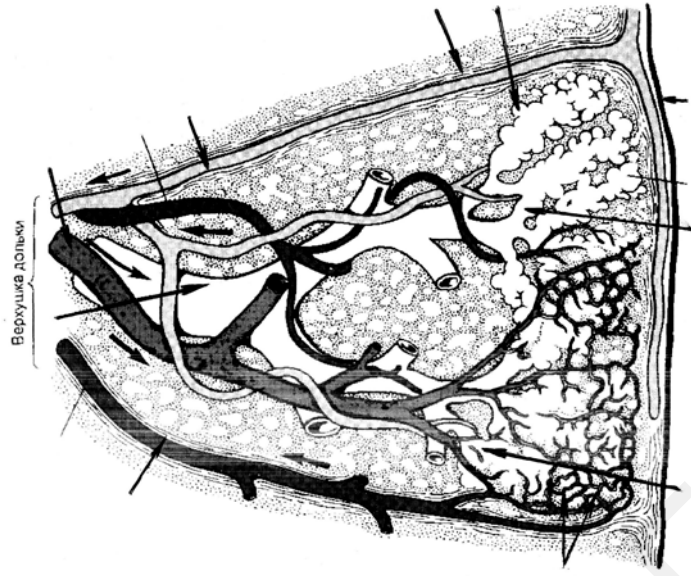
1. Респираторная альвеолярная клетка (пневмоцит I типа).
2. Большая альвеолярная клетка (пневмоцит II типа).
3. Альвеолярный макрофаг.
4. Базальная мембрана эндотелия капилляра и эпителиальной выстилки альвеол.
5. Эндотелий гемокapилляра.
6. Сурфактант.

**Задание 8.**  
**АЭРО-ГЕМАТИЧЕСКИЙ БАРЬЕР**



1. Эритроцит.
2. Эндотелий капилляра.
3. Ядро эндотелиоцита.
4. Базальная мембрана эндотелия.
5. Базальная мембрана пневмоцита I типа.
6. Пневмоцит I типа.
7. Сурфактант (*зарисовать в схеме голубым цветом*).
8. Аэро-гематический барьер.

**Задание 9.**  
**СТРОЕНИЕ ДОЛЬКИ С КРОВΟΣНАБЖЕНИЕМ**



1. Конечная (терминальная) бронхиола.
2. Респираторная бронхиола.
3. Альвеолярный ход.
4. Альвеола.
5. Ветви легочной артерии.
6. Ветви легочной вены.
7. Междольковая соединительная перегородка.
8. Сеть кровеносных капилляров.
9. Лимфатический сосуд.
10. Плевра.

**Контрольные вопросы по теме  
«Гистофизиология дыхательной системы»**

1. Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы.
2. Развитие органов дыхательной системы.
3. Строение воздухоносных путей:
  - а) носовая полость
  - б) гортань
  - в) трахея
  - г) бронхи различного калибра
4. Строение респираторного отдела легкого.
5. Строение и функции альвеолы.
6. Сурфактантная система легких.
7. Аэро-гематический барьер.
8. Элементы иммунной системы в органах дыхания.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Плевра. Строение и функции.
2. Регенерация органов дыхательной системы.
3. Васкуляризация и иннервация легких.

## **Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»**

### **Препарат № 1. Трахея.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Препарат представляет собой поперечный срез трахеи, в состав которой входят четыре оболочки: слизистая, подслизистая, волокнисто-хрящевая и адвентициальная.

Необходимо разобраться в структуре указанных оболочек, пользуясь для анализа объективом как малого, так и большого увеличения микроскопа. В слизистой оболочке отчетливо различимы два слоя — однослойный многорядный мерцательный эпителий и собственная пластинка слизистой. Эпителий слизистой трахеи расположен на границе с полостью органа. Строение эпителия трахеи подробно разбиралось при изучении эпителиальной ткани. Сразу под эпителием расположена собственная пластинка слизистой, представленная рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Без резкой границы слизистая оболочка переходит в подслизистую, образованную также рыхлой волокнистой соединительной тканью. В этой оболочке трахеи расположены концевые отделы смешанных белково-слизистых желез, выводные протоки которых открываются на поверхность эпителия.

Подслизистая оболочка без резкой границы переходит в плотную соединительную ткань надхрящницы, за которой следует зона гиалинового хряща. Гиалиновые хрящевые кольца трахеи не замкнуты по задней ее стенке. Свободные концы этих колец соединены пучками гладких миоцитов, расположенных преимущественно циркулярно.

Надхрящница наружной поверхности хряща переходит в рыхлую волокнистую соединительную ткань адвентициальной оболочки, связывающую трахею с пищеводом.

Зарисовать стенку трахеи при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить:

- 1) слизистую оболочку: а) однослойный многорядный мерцательный эпителий; б) клеточные реснички; в) собственную пластинку слизистой;
- 2) подслизистую оболочку: а) секреторные отделы белково-слизистых желез;
- 3) волокнисто-хрящевую оболочку: а) надхрящницу; б) гиалиновый хрящ; в) гладкие мышцы, соединяющие свободные концы полуколец;
- 4) адвентициальную оболочку: а) кровеносные сосуды.

### **Препарат № 2. Легкое.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На препарате представлен участок легкого с разрезами средних и мелких бронхов. Легкое на препарате имеет губчатый вид из-за множества

тонкостенных мешочков (альвеол). Альвеолы отделены друг от друга тонкими соединительнотканными перегородками. Среди альвеол видны поперечно срезанные внутрилегочные бронхи и кровеносные сосуды.

При малом увеличении микроскопа необходимо найти бронхи среднего и мелкого калибров. Бронх среднего калибра имеет четыре оболочки, аналогичные оболочкам стенки трахеи. Оpoznать его можно по фиброзно-хрящевой оболочке, представленной отдельными островками гиалинового хряща. В отличие от бронха среднего калибра, мелкий бронх имеет всего две оболочки — слизистую и адвентициальную. Поэтому в его стенке отсутствуют хрящи и белково-слизистые железы. В бронхах мелкого калибра мышечная пластинка слизистой оболочки развита лучше ее других слоев. Сокращение гладких миоцитов мышечной пластинки слизистой оболочки бронхов мелкого калибра приводит к образованию глубоких складок. Поэтому просвет большинства мелких бронхов имеет звездчатый вид.

При большом увеличении необходимо детально изучить строение бронха среднего калибра. Внутреннюю выстилку его образует слизистая оболочка, состоящая из однослойного многорядного мерцательного эпителия, собственной и мышечной пластинок. Мышечная пластинка слизистой бронхов представлена гладкими миоцитами. Наличие мышечной пластинки в слизистой оболочке бронхов способствует образованию складок слизистой. В подслизистой основе бронха среднего калибра концевые отделы слизисто-белковых желез расположены группами. Фиброзно-хрящевая оболочка представлена волокнистой соединительной тканью с мелкими островками гиалинового хряща, постепенно приобретающего характер эластического. Наружная адвентициальная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Зарисовать участок легкого с поперечными срезами бронхов среднего и мелкого калибра. На рисунке обозначить: 1) средний бронх: а) многорядный мерцательный эпителий; б) собственную пластинку слизистой; в) мышечную пластинку слизистой; г) подслизистую оболочку; д) концевые отделы желез; е) хрящевой островок фиброзно-хрящевой оболочки; ж) адвентициальную оболочку, 2) мелкий бронх: а) многорядный мерцательный эпителий; б) собственную пластинку слизистой; в) мышечную пластинку слизистой; г) адвентициальную оболочку, 3) межальвеолярные перегородки, 4) кровеносные сосуды.

## 18. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

### Задание 1.

Дать определения понятиям:

**Гормоны** — .....

**Клетки-мишени** — .....

### Задание 2.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Перечислить органы и структуры, входящие в состав эндокринной системы:

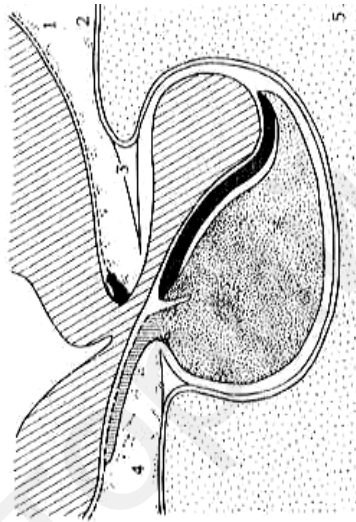
- I. Центральный отдел**
1. ....
  2. ....
  3. ....

- II. Периферический отдел**
1. ....
  2. ....
  3. ....

- III. Железы со смешанной секрецией**
1. ....
  2. ....
  3. ....

- IV. клетки диффузной эндокринной системы**
- Ткань эндокринных органов** →

### Задание 3. СТРОЕНИЕ ГИПОФИЗА



Перечислить и обозначить в схеме структуры гипофиза и гипоталамуса:

1. Гипоталамус.
2. Третий мозговой желудочек.
3. Гипофизарная щель.

- I. Аденогипофиз:**
4. ....
  5. ....
  6. ....

- II. Нейрогипофиз:**
7. ....
  8. ....

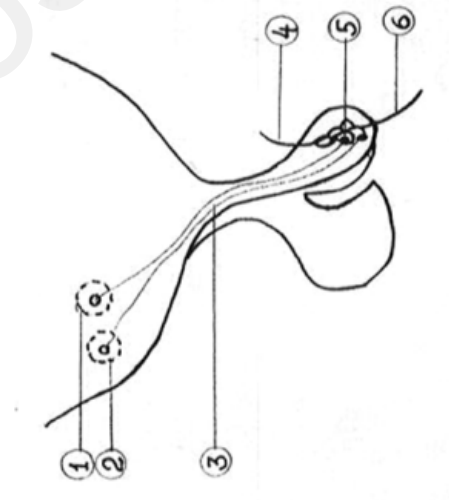
### Задание 4. ГИПОФИЗ КОШКИ

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Нейрогипофиз.
2. Передняя доля аденогипофиза:
  - а) синусоидный капилляр;
  - б) базофильный аденоцит;
  - в) оксифильный аденоцит;
  - г) хромофобный аденоцит.
3. Промежуточная доля аденогипофиза.
4. Гипофизарная щель.

### Задание 5.

#### ГИПОТАЛАМО-НЕЙРОГИПОФИЗАРНАЯ СИСТЕМА



Указать названия и обозначить:

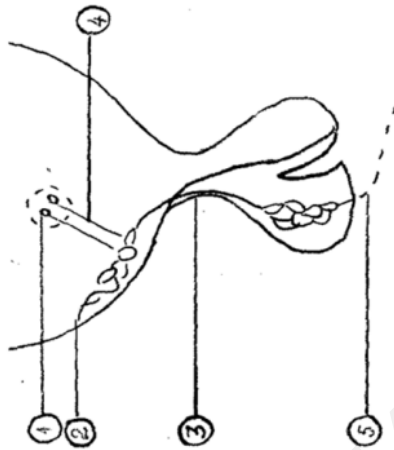
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Кровеносные сосуды закрасить красным цветом.  
Заполнить таблицу:

| Гормоны | Органы-мишени |
|---------|---------------|
| 1. .... |               |
| 2. .... |               |

### Задание 6.

#### ГИПОТАЛАМО-АДЕНОГИПОФИЗАРНАЯ СИСТЕМА



Указать названия и обозначить:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
6. Первичная капиллярная сеть
7. Вторичная капиллярная сеть
8. Медиальная эминенция

Кровеносные сосуды закрасить красным цветом.  
Заполнить таблицу:

| Гормоны, выделяемые  | Органы-мишени |
|--|---------------|
| <b>А) базофильными клетками:</b><br>1. ....<br>2. ....<br>3. ....<br>4. .... |               |
| <b>Б) ацидофильными клетками:</b><br>1. ....<br>2. ....                      |               |



## **Задание 7. ЭПИФИЗ**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Капсула.
2. Соединительнотканнные перегородки между дольками.
3. Долька.
4. Пинеалоциты.
5. Мозговой песок.

*Перечислить функции эпифиза:*

## **Контрольные вопросы по теме «Гистология центральных органов эндокринной системы»**

1. Общая характеристика и основные структурные компоненты эндокринной системы.
2. Гипоталамус. Строение и функциональное значение.
3. Гипофиз. Источники развития, строение, кровоснабжение и гистология.
4. Гипоталамо-аденогипофизарная система. Принцип обратной связи.
5. Гипоталамо-нейрогипофизарная система.
6. Нейрогемальные органы.
7. Эпифиз. Развитие, строение и функции.

## **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Морфология нейросекреторных клеток.
2. Влияние ЦНС на работу гипоталамуса.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание гистологических препаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ  
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ»**

**Препарат № 1. Гипофиз кошки.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На препарате при малом увеличении микроскопа отчетливо видны все три доли гипофиза: передняя, промежуточная и задняя. Гипофиз состоит из двух частей — аденогипофиза и нейрогипофиза. Они развиваются из разных эмбриональных зачатков. Аденогипофиз имеет эктодермальное происхождение, а нейрогипофиз нейральный. Передняя и промежуточная доли аденогипофиза окрашены более интенсивно, так как в них происходит синтез гормонов гипофиза. Задняя доля нейрогипофиза окрашена менее интенсивно. Это связано с тем, что в задней доле не происходит синтеза гормонов гипофиза. Ее функция заключается в накоплении гормонов (вазопрессина и окситоцина) из переднего отдела гипоталамуса и выделения их в кровь. Передняя (более объемная) и промежуточная доли разделены щелью, которая представляет собой остаток полости эмбрионального кармана гипофиза (кармана Ратке).

Зарисовать гипофиз при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) переднюю долю аденогипофиза; 2) промежуточную долю аденогипофиза; 3) заднюю долю нейрогипофиза.

**Препарат № 2. Гипофиз человека.**

**Окраска: по Маллори.**

В гипофизе человека не отмечается столь четкого деления на доли. Большую часть препарата занимает передняя доля. Соединительнотканые волокна окрашены в интенсивно синий цвет и заполняют промежутки между тяжами эпителиальных клеток — аденоцитов. В этих соединительнотканых прослойках располагаются многочисленные синусоидные капилляры, содержащие форменные элементы крови. При большом увеличении видно, что большую часть клеток паренхимы составляют хромофобные аденоциты — мелкие клетки с неокрашенной или слабо окрашенной цитоплазмой. Второй тип клеток — хромофильные аденоциты. Среди них выделяют ацидофилы (цитоплазма окрашена ярко оксифильно) и базофилы (цитоплазма окрашена базофильно). Базофильные аденоциты — самая малочисленная группа клеток передней доли аденогипофиза.

Зарисовать участок передней доли аденогипофиза. На рисунке обозначить: 1) синусоидный капилляр; 2) базофильный аденоцит; 3) оксифильный аденоцит; 4) хромофобный аденоцит.

### **Препарат № 3. Эпифиз.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

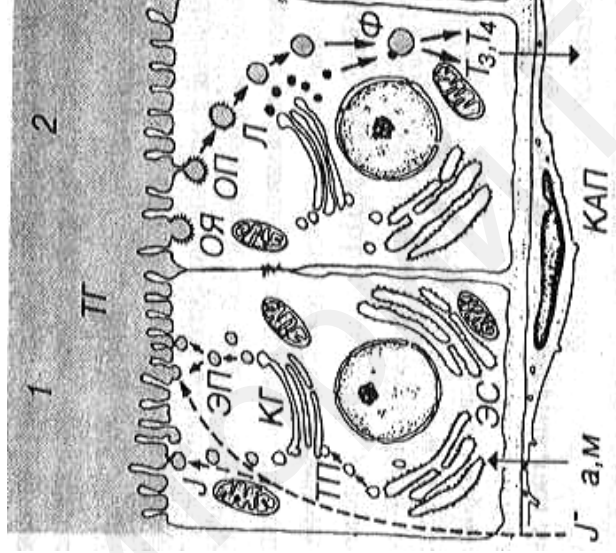
При малом увеличении микроскопа можно увидеть, что снаружи эпифиз покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят соединительнотканые перегородки, разделяющие железу на дольки. Паренхима долек представлена клетками пинеалоцитами (90 %), вырабатывающими гормоны эпифиза и глиоцитами (10 %), выполняющими опорно-трофическую функцию. Иногда в ткани органа можно видеть сложные структуры, представляющие скопление фосфатов и карбонатов кальция — мозговой песок.

Зарисовать эпифиз при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) капсулу; 2) соединительнотканые перегородки; 3) дольки; 4) пинеалоциты; 5) мозговой песок

## 19. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

**Задание 1.**  
**ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА**  
 Окраска: гематоксилин-эозин.

**Задание 2.**  
**СХЕМА ГОРМОНОГЕНЕЗА**  
**В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ**



1. Связанный иод в плазме крови.
2. Синтез тироглобулина в тироците.
3. Йодирование тироглобулина в фолликуле.
4. Фагоцитоз коллоида.
5. Слияние коллоидной капли с лизосомой.
6. Освобождение тироидных гормонов.
7. Выведение гормонов в капилляр.

**Задание 3.**  
**ПАРАЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА**  
 Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Фолликул.
2. Тироцит.
3. Коллоид.
4. Интерфолликулярный островок.
5. Строма с кровеносными капиллярами.

1. Капсула.
2. Клетки железы — парагироциты.
3. Соединительно-тканная строма железы.
4. Кровеносный сосуд.

#### **Задание 4. НАДПОЧЕЧНИК**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Капсула.
2. Корковое вещество.

*Указать гормоны:*

- А) клубочковая зона — .....
- Б) пучковая зона — .....
- В) сетчатая зона — .....
3. Мозговое вещество — .....
4. Кровеносный сосуд.

#### **Контрольные вопросы по теме «Гистология периферических органов эндокринной системы»**

1. Щитовидная железа. Развитие, тканевой состав, строение и функции.
2. Молекулярные механизмы секреторного цикла тироцита.
3. Паращитовидная железа. Строение и функции.
4. Надпочечники. Источники развития, строение, гистофизиология.
5. Связь надпочечников с гипофизом и центральной нервной системой. Участие гипофиза в защитных реакциях при стрессе.
6. Клетки-мишени для гормонов гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез, надпочечника.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Диффузная эндокринная система. Локализация. Источники развития. Типы гормонопродуцирующих клеток.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_

**Описание гистологических препаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНОВ  
ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ»**

**Препарат № 1. Щитовидная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что снаружи щитовидная железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят прослойки волокнистой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды. Отчетливо просматриваются округлой формы множественные образования — фолликулы, являющиеся структурно-функциональной единицей щитовидной железы.

При большом увеличении видно, что стенка фолликула образована одним слоем эпителиальных клеток тироцитов, лежащих на базальной мембране. При эутиреоидном состоянии органа они имеют кубическую форму, но могут изменять ее при гипер- и гипofункции щитовидной железы. Просвет фолликула заполнен коллоидом — гомогенной оксифильно окрашенной массой. Между фолликулами встречаются не имеющие полости скопления эпителиальных клеток — интерфолликулярные островки.

Зарисовать ткань щитовидной железы. На рисунке обозначить: 1) фолликул; 2) тироцит; 3) коллоид; 4) интерфолликулярный островок; 5) строма с кровеносными капиллярами.

**Препарат № 2. Паращитовидная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Каждая железа представляет собой небольшое эпителиальное тельце, включенное в ткань щитовидной железы. Поэтому в препарате могут встречаться участки щитовидной железы.

Железа состоит из различной формы извитых тяжей эпителиальных клеток — паратироцитов, разделенных прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, иногда содержащей, большое количество жировых клеток. В прослойках соединительной ткани располагаются многочисленные капилляры.

Зарисовать паращитовидную железу. На рисунке обозначить: 1) капсулу, 2) паратироциты, 3) соединительнотканную строму железы, 4) кровеносные сосуды.

**Препарат № 3. Надпочечник.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа рассмотрите основные структуры, входящие в состав надпочечника. Орган снаружи покрыт соединительнот-

канной капсулой, содержащей жировые клетки и кровеносные сосуды. Под капсулой находится корковое вещество, разделенное на три зоны, отличающиеся характером расположения эпителиальных секреторных клеток. Под капсулой располагается клубочковая зона коры, в которой эпителиальные клетки образуют округлой формы скопления — клубочки. Затем идет пучковая зона (самая протяженная), где клетки лежат параллельными тяжами и, ближе к центру, сетчатая зона, в которой эпителиальные тяжи переплетаются друг с другом, наподобие сети.

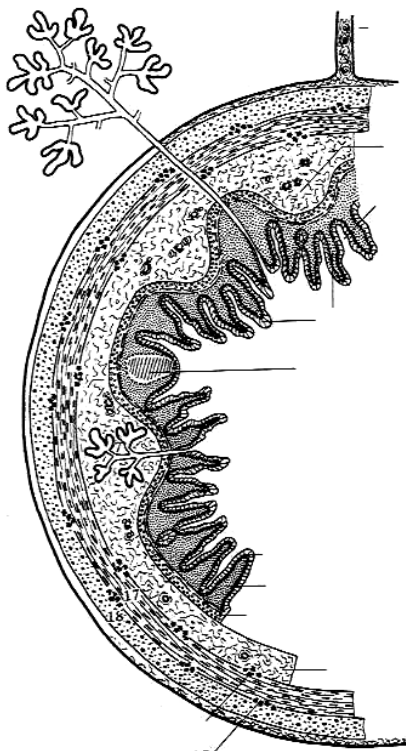
Мозговое вещество нечетко отграничено от коркового тонкой прослойкой соединительной ткани. Оно лежит в центральной части среза и представлено более крупными клетками, чем клетки коркового вещества надпочечников. Для мозгового вещества характерно наличие сосудов венозного сплетения.

Зарисовать надпочечник при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) капсулу, 2) корковое вещество, 3) мозговое вещество, 4) кровеносные сосуды.

## 20. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

### Задание 1.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА



Обозначить:

#### I. Слизистая оболочка:

- 1) эпителий;
- 2) железы слизистой оболочки;
- 3) лимфоидный фолликул;
- 4) собственная пластинка слизистой;
- 5) мышечная пластинка слизистой.

#### II. Подслизистая оболочка:

- 6) железы подслизистой оболочки
- 7) нервные узлы подслизистого сплетения (Мейснера)

#### III. Мышечная оболочка:

- 8) нервные узлы межмышечного сплетения (Ауэрбаха)

#### IV. Серозная оболочка

- V. Крупные пищеварительные железы

### Задание 2.

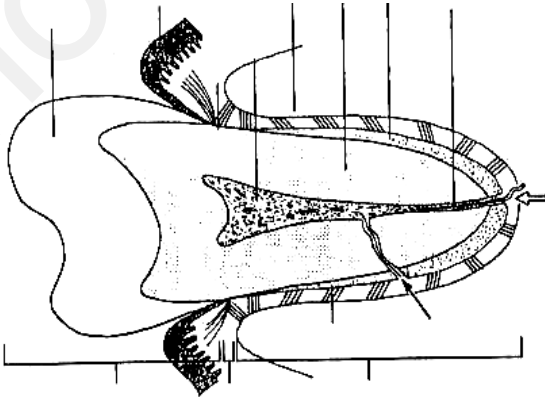
#### ЯЗЫК КРОЛИКА. ЛИСТОВИДНЫЕ СОСОЧКИ

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Слизистая оболочка.
2. Многослойный плоский эпителий сосочков.
3. Собственная пластинка слизистой оболочки.
4. Вкусовые почки.
5. Щель между сосочками.
6. Первичный соединительно-тканый сосочек.
7. Вторичный соединительно-тканый сосочек.
8. Концевые отделы слюнной железы.
9. Выводной проток слюнной железы.
10. Поперечно-полосатые мышцы языка жировые Клетки.

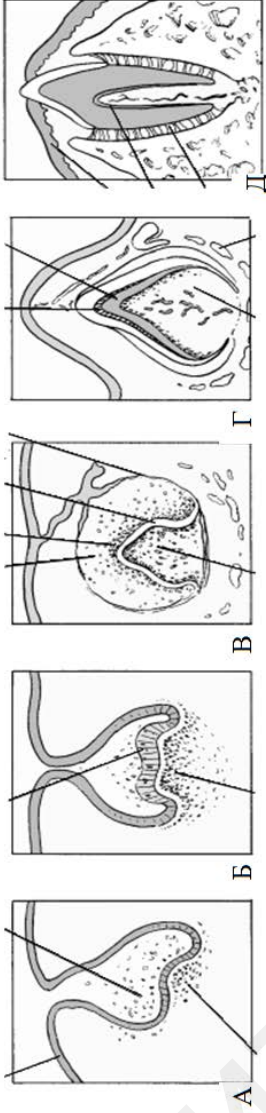


**Задание 3.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ ЗУБА**  
**И ЕГО ПРИКРЕПЛЕНИЯ К КОСТИ**



- I. Коронка зуба.  
II. Корень зуба.  
III. Шейка зуба.
1. Эпителий слизистой десны.
  2. Эмаль.
  3. Дентин с дентинными канальцами.
  4. Цемент.
  5. Пульпа.
  6. Периодонт.
  7. Зубная костная альвеола.
  8. Апикальное отверстие.
  9. Корневой канал.
  10. Добавочный корневой канал.

**Задание 4.**  
**ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ ЗУБА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**



**А) Зубная почка (зачаток):**

1. Эпителий ротовой полости.
2. Зубная почка.
3. Мезенхима.

**Б) Образование зубного бокала:**

1. Внутренний эпителий
2. Зубной сосочек

**В) Образование эмалевого органа:**

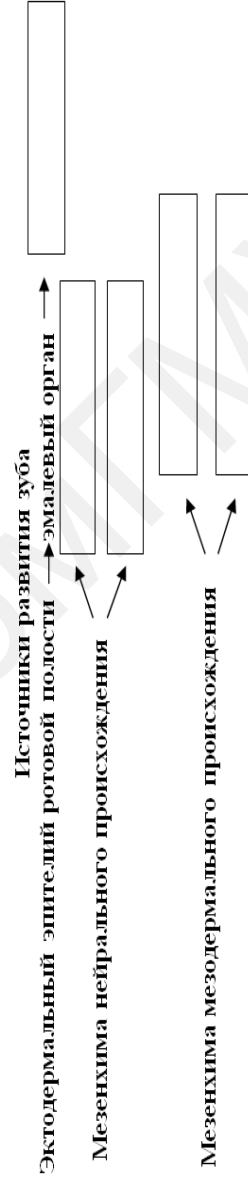
1. Внутренний эпителий эмалевого органа.
2. Наружный эпителий эмалевого органа.
3. Пульпа эмалевого органа.
4. Зубная пластинка.
5. Почка постоянного зуба.
6. Зубной сосочек.

**Г) Образование дентина и эмали:**

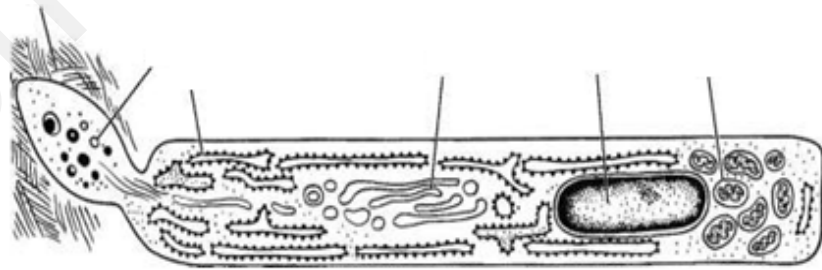
1. Амелобласты.
2. Эмаль.
3. Дентин.
4. Одонтобласты.
5. Пульпа будущего зуба.
6. Кость.

**Д) Формирование корня и прорезывание зуба:**

1. Эмаль.
2. Дентин.
3. Одонтобласты.
4. Периодонт.
6. Пульпа зуба.
7. Костные альвеолы.

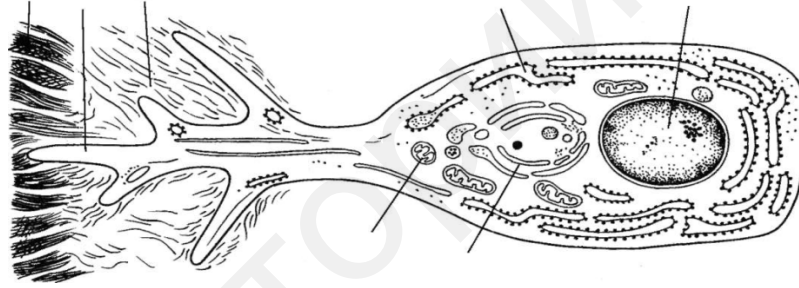


### Задание 5. СТРОЕНИЕ ЭНАМЕЛОБЛАСТА



1. Ядро.
2. Митохондрия.
3. Комплекс Гольджи.
4. грЭПС.
5. Выросты апикального полюса клетки.
6. Эмалевые призмы.

### Задание 6. СТРОЕНИЕ ОДОНТОБЛАСТА



1. Ядро.
2. Митохондрии.
3. Комплекс Гольджи.
4. грЭПС.
5. Отросток одонтоблста.
6. Неминерализованный преденгин.
7. Минерализованный денгин.

### Задание 7. РАЗВИТИЕ ЗУБА (СТАДИЯ ЭМАЛЕВОГО ОРГАНА)

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Эпителий ротовой полости.
2. Мезенхима.
3. Зубная пластинка.
4. Наружный эмалевый эпителий.
5. Внутренний эмалевый эпителий.
6. Пульпа эмалевых органов.
7. Зубной сосочек.
8. Зубной мешочек.
9. Костные трабекулы зачатка зубной альвеолы.

**Задание 8.**  
**РАЗВИТИЕ ЗУБА**  
**(ПОЗДНЯЯ СТАДИЯ)**

Окраска: гематооксилин-эозин.

1. Остатки эмалевого органа с энамелобластами.
2. Эмаль.
3. Дентин.
4. Предентин.
5. Одонтобласты.
6. Пульпа зуба.
7. Эпителиальное корневое влагаллище.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология органов**  
**ротовой полости»**

1. Структурные компоненты и функции пищеварительной системы.
2. Гистогенез пищеварительной системы.
3. Общий план строения стенки пищеварительного тракта.
4. Ротовая полость. Структурные компоненты и особенности строения слизистой.
5. Тканевой состав языка. Различия в строении слизистой дорзальной и вентральной поверхностей языка. Сосочки языка.
6. Источники развития тканей зуба. Зубной зачаток. Эмалевый орган. Гистогенез дентина и эмали.
7. Строение и функции: а) эмали  
б) дентина  
в) цемента  
г) пульпы

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Гистологическое строение органов ротовой полости. Губы, десны, твердое и мягкое небо, щеки.
2. Кровоснабжение и иннервация зубов. Возрастные изменения. Смена зубов.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание гистологических препаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ»**

**Препарат № 1. Язык кролика (листовидные сосочки).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видно, что большая часть среза языка представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью, покрытой с поверхности слизистой оболочкой. Пучки мышечных волокон идут в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Пространства между ними заполнены рыхлой волокнистой соединительной тканью с обилием жировых клеток, сосудов, нервов, а так же скоплениями концевых отделов слюнных желез. На верхней поверхности языка видны листовидные сосочки, представляющие собой выросты слизистой оболочки.

Необходимо изучить структуру листовидного сосочка при большом увеличении микроскопа. Отчетливо видно, что с поверхности он покрыт многослойным плоским неороговевающим эпителием. В толщу эпителия вдается собственная пластинка слизистой языка — первичный соединительнотканый сосочек, от которого отходят более тонкие выросты рыхлой волокнистой соединительной ткани — вторичные соединительнотканые сосочки. В толще эпителия боковых поверхностей листовидных сосочков просматриваются эллипсоидной формы вкусовые почки. В пространства между сосочками открываются выводные протоки слюнных желез, срезанные продольно, косо продольно и поперечно.

Зарисовать язык при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку; 2) многослойный плоский неороговевающий эпителий; 3) собственную пластинку слизистой; 4) вкусовые почки; 5) пространство между сосочками; 6) первичный соединительнотканый сосочек; 7) вторичный соединительнотканый сосочек; 8) концевые отделы слюнных желез; 9) выводные протоки слюнных желез; 10) поперечно-полосатые мышцы языка; 11) жировые клетки.

**Препарат № 2. Развитие зуба. Стадия эмалевого органа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Препарат представляет собой срез челюсти зародыша свиньи. При малом увеличении микроскопа на препарате симметрично по отношению к развивающейся носовой полости и несколько ниже по обеим сторонам ее имеются образования, напоминающие по форме бокал. Это эмалевые органы, из которых впоследствии образуется самая твердая часть зуба — эмаль. Эмалевый орган имеет эктодермальное происхождение. В препарате видно, что он связан с многослойным плоским эпителием ротовой полости зубной пла-

стинкой, представляющей собой тяж эпителиальных клеток. Вокруг эмалевого органа видны отростчатой формы мезенхимные клетки и кровеносные сосуды, а также костные трабекулы зачатка зубной альвеолы. В эмалевом органе выделяют три части. Вогнутая часть эмалевого органа образована внутренним эмалевым эпителием, клетки которого впоследствии дифференцируются в амелобласты, продуцирующие эмаль зуба. Выпуклая часть эмалевого органа образована наружным эмалевым эпителием, из которого впоследствии формируется эпителиальное корневое влагалище. Все пространство в эмалевом органе между внутренним и наружным эпителием — пульпа эмалевого органа. Клетки пульпы эмалевого органа имеют отростчатую форму и некоторое время осуществляют трофику амелобластов. Мезенхима в области вогнутой части эмалевого органа называется зубной сосочек. Скопление мезенхимных клеток вокруг эмалевого органа — зубной мешочек.

Зарисовать эмалевый орган при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) эпителий ротовой полости; 2) мезенхиму; 3) зубную пластинку; 4) наружный эмалевый эпителий; 5) внутренний эмалевый эпителий; 6) пульпу эмалевого органа; 7) зубной сосочек; 8) зубной мешочек; 9) костные трабекулы зачатка зубной альвеолы.

### **Препарат № 3. Развитие зуба (поздняя стадия).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа найти в срезе челюсти зародыша свиньи зуб на стадии развития эмали и дентина. Определить верхушку зуба — будущую коронку, и корень зуба. В области корня с двух сторон от него видны остатки эмалевого органа в виде эпителиального корневого влагалища. Центральная часть зачатка зуба заполнена пульпой — рыхлая волокнистая соединительная ткань, содержащая кровеносные сосуды.

В области верхушки зачатка зуба перейти на большое увеличение микроскопа. При большом увеличении на границе с пульпой видны ядра клеток одонтобластов. Снаружи от них, в виде неокрашенной белой полосы, виден предентин. За ним расположен слой дентина, в котором просматриваются дентинные каналы. Он окрашен оксифильно. Снаружи от дентина виден слой эмали, окрашенный базофильно. Сверху расположены высокие призматические клетки, продуцирующие эмаль — амелобласты.

Зарисовать зуб на поздней стадии развития при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) остатки эмалевого органа с амелобластами; 2) эмаль; 3) дентин; 4) предентин; 5) одонтобласты; 6) пульпу зуба; 7) эпителиальное корневое влагалище.

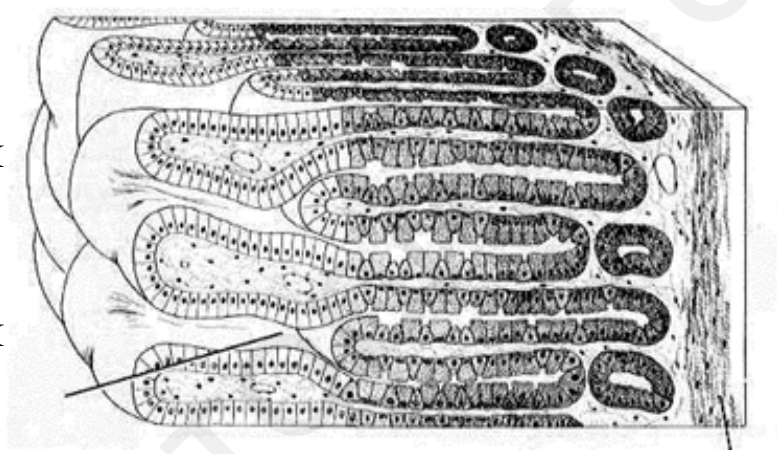
## 21. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА

### Задание 1. ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ПИЩЕВОДА

Окраска: гематоксилин-эозин.

- I. Слизистая оболочка:
  - 1) многослойный плоский неороговевающий эпителий;
  - 2) собственная пластинка слизистой;
  - 3) выводные протоки желёз;
  - 4) мышечная пластинка слизистой (в верхней трети отсутствует).
- II. Подслизистая оболочка:
  - 5) концевые отделы собственных желез пищевода.
- III. Мышечная оболочка:
  - 6) внутренний циркулярный слой;
  - 7) наружный продольный слой.
- IV. Адвентициальная оболочка:
  - 8) кровеносные сосуды.

### Задание 2. СТРОЕНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДНА ЖЕЛУДКА



1. Желудочная ямка.
2. Однослойный призматический железистый эпителий.
3. Собственная пластинка слизистой.
4. Фундальные железы желудка.
5. Мышечная пластинка слизистой.

### Задание 3.

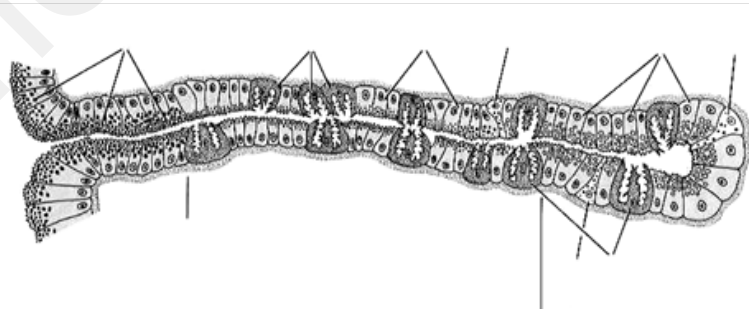
### СТРОЕНИЕ ДНА ЖЕЛУДКА

Окраска: гематоксилин и конго красный.

- I. Слизистая оболочка:
  - 1) желудочная ямка.
  - 2) призматический эпителий.
  - 3) собственная пластинка с фундальными железами желудка.
  - 4) мышечная пластинка.
- II. Подслизистая основа:
  - 5) сосуды.
- III. Мышечная оболочка:
  - а) косой;
  - б) циркулярный;
  - в) продольный слой
- IV. Серозная оболочка:
  - 6) соединительная ткань;
  - 7) мезотелий.

**Задание 4.**

**СХЕМА СТРОЕНИЯ ФУНДАЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА**



1. Поверхностные железистые клетки с гранулами слизистого секрета.
2. Шеечная слизистая клетка (мукоцит).
3. Главный (зимогеновый) экзокриноцит.
4. Париетальный экзокриноцит.
5. Энтероэндокринная клетка

**Записать названия основных частей железы желудка.**

**Задание 5.**

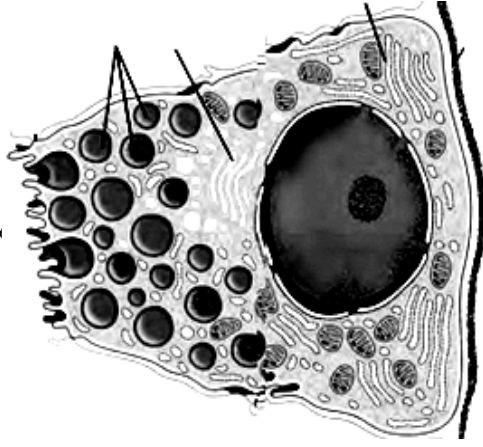
**ФУНДАЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА ЖЕЛУДКА**

Окраска: гематоксилин и конго красный

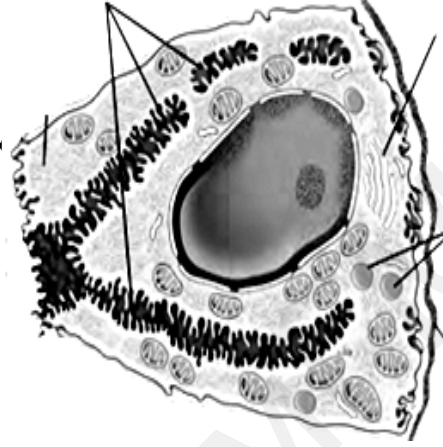
**Задание 6.**

**УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГЛАВНЫХ И ПАРИЕТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК**

**А. Главный экзокриноцит**



**Б. Париетальный экзокриноцит**



**В схемах обозначить структуры клеток**

1. Главный экзокриноцит.
2. Париетальный (обкладочный) экзокриноцит.
3. Шеечный мукоцит.

### Задание 7.

Заполнить таблицу

| Клетки фундальных желез        | Расположение в железе | Функция (и) клеток |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1. Шеечные мукоциты            | Шеечная часть железы  | 1.....             |
| 2. Главные клетки              | Дно и тело железы     | 1.....<br>2.....   |
| 3. Parietalные клетки          | Вся железа            | 1.....<br>2.....   |
| 4. Недифференцированные клетки | Перешеек железы       | 1.....             |
| 4. Энтероэндокринные клетки    | Тело и дно железы     | 1.....             |

### Задание 8.

#### ПЕРЕХОД ПИЩЕВОДА В ЖЕЛУДОК

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Место перехода многослойного плоского неороговевающего эпителия пищевода в однослойный столбчатый железистый эпителий желудка.

2. Собственная пластинка слизистой оболочки пищевода.

3. Собственная пластинка слизистой оболочки желудка.

4. Подслизистая оболочка пищевода.

5. Подслизистая оболочка желудка.

**Обратить внимание на рельеф поверхности (ровная поверхность в пищеводе, ямки — в желудке).**



**Задание 9.**  
**ПИЛОРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ЖЕЛУДКА**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Концевые отделы пилорических желез.
2. Желудочные ямки (глубокие).

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология пищевода, желудка»**

1. Структурные компоненты пищевода (оболочки, слои, их тканевой состав).
2. Источники развития тканей, входящих в состав оболочек пищевода.
3. Железы пищевода.
4. Особенности строения различных отделов пищевода.
5. Структурные компоненты желудка (оболочки, слои, их тканевой состав).
6. Источники развития тканей, входящих в состав оболочек желудка.
7. Строение, тканевой состав и функции слизистой оболочки желудка.
8. Эпителий желудка.
9. Собственные железы желудка.
10. Кардиальные и пилорические железы желудка.
11. Особенности строения области перехода пищевода в желудок.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Строение, тканевой состав и функции серозных оболочек.
2. Функции кардиальных желез пищевода.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА»

### Препарат № 1. Поперечный срез пищевода.

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа чётко видны все четыре оболочки органа. Слизистая оболочка пищевода представлена тремя слоями: эпителием, собственной пластинкой слизистой, мышечной пластинкой слизистой. Многослойный плоский неороговевающий эпителий пищевода лежит на границе с просветом органа, который имеет звёздчатую форму за счёт складок, образованных слизистой и подслизистой оболочками. Под эпителием расположена собственная пластинка слизистой оболочки, представленная рыхлой соединительной тканью с сосудами и нервами. В ней также видны протоки собственных желёз пищевода, концевые отделы которых расположены в его подслизистой основе. Мышечная пластинка слизистой представлена гладкой мышечной тканью в виде продольных пучков. Она появляется на уровне пятого кольца трахеи.

Подслизистая основа пищевода — рыхлая волокнистая соединительная ткань, в которой видно большое количество светлых концевых отделов собственных желёз пищевода. Это сложные разветвлённые альвеолярно-трубчатые железы, вырабатывающие слизь, которая увлажняет эпителий и облегчает прохождение пищи по пищеводу.

Мышечная оболочка пищевода представлена различными видами мышечной ткани: в верхней трети органа — поперечнополосатой скелетной, в средней трети — поперечнополосатой и гладкой мышечной тканями, а в нижней трети — только гладкой мышечной тканью.

Однако на любом уровне среза в мышечной оболочке просматриваются два слоя: внутренний — с циркулярным расположением мышечных элементов, наружный — с продольным.

Наружная адвентициальная оболочка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью с сосудами и нервами, с помощью которой пищевод соединяется с другими органами средостения.

При малом увеличении микроскопа зарисовать небольшую часть пищевода в виде среза через все оболочки. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) многослойный плоский неороговевающий эпителий; б) выводные протоки желёз; в) мышечную пластинку; 2) подслизистую оболочку: а) концевые отделы желез; 3) мышечную оболочку: а) внутренний циркулярный слой; б) наружный продольный слой; 4) адвентициальную оболочку: а) кровеносные сосуды.

### Препарат № 2. Дно желудка.

**Окраска: гематоксилин и конго красный.**

При малом увеличении микроскопа, прежде всего, следует обратить внимание на наличие четырёх оболочек, характерных для строения всех

трубчатых органов: слизистой, подслизистой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка желудка имеет три слоя — эпителий, собственную пластинку и мышечную пластинку. Эпителий желудка однослойный столбчатый железистый. Железистым он назван потому, что его клетки продуцируют слизь. Для рельефа слизистой желудка характерны желудочные складки, поля и ямки. В препарате видно, что желудочные складки образованы слизистой и подслизистой оболочками. Просматриваются также желудочные ямки, представляющие собой углубления эпителия желудка в собственную пластинку слизистой оболочки. Последняя представляет собой рыхлую волокнистую соединительную ткань, элементов которой почти не видно на срезе из-за обилия в этом слое собственных (фундальных) желёз желудка. Мышечная пластинка представлена гладкой мышечной тканью.

Подслизистая основа — рыхлая волокнистая соединительная ткань с большим количеством сосудов. Ниже расположена мышечная оболочка, представленная гладкой мускулатурой, в которой выделяют в зависимости от расположения клеток три слоя: внутренний — косой, средний — циркулярный, наружный — продольный.

Наружная серозная оболочка представлена рыхлой соединительной тканью и мезотелием. Мезотелий — однослойный плоский эпителий — виден при большом увеличении микроскопа.

При малом увеличении микроскопа зарисовать небольшой участок дна желудка. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) желудочную ямку; б) однослойный призматический эпителий; в) собственную пластинку с железами; г) мышечную пластинку; 2) подслизистую основу: а) сосуды; 3) мышечную оболочку: а) косой слой; б) циркулярный; в) продольный; 4) серозную оболочку: а) волокнистую соединительную ткань; б) мезотелий.

### **Препарат № 3. Дно желудка.**

**Окраска: гематоксилин и конго красный.**

В срезе органа при малом увеличении микроскопа найти собственную пластинку слизистой оболочки. В ней увидеть большое количество собственных (фундальных) желёз желудка — простые неразветвленные трубчатые железы.

При большом увеличении рассмотреть тонкости строения собственных желез, в которых выделяют концевой отдел, состоящий из дна и тела, и короткий выводной проток — шейку. Шейка открывается на дне желудочной ямки. В области дна и тела необходимо дифференцировать два вида клеток — главные и париетальные (обкладочные). Главные клетки, продуцирующие пепсиноген, расположенные группами, окрашиваются базофильно. Париетальные более крупные, оксифильно окрашенные клетки,

лежат поодиночке снаружи от главных. Они принимают участие в выработке соляной кислоты. В области шейки находятся шеечные мукоциты, продуцирующие слизь.

Зарисовать фундальную железу. На рисунке обозначить: 1) главный экзокриноцит; 2) париетальный экзокриноцит; 3) шеечный мукоцит.

#### **Препарат № 4. Переход пищевода в желудок.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа необходимо найти место перехода пищевода в желудок, обратив особое внимание на строение слизистой и подслизистой оболочек. Пищевод выстлан многослойным плоским неороговевающим эпителием, кардиальная часть желудка — однослойным столбчатым железистым. Рельеф слизистой оболочки желудка неровный из-за наличия желудочных ямок и полей. В подслизистой основе пищевода расположены концевые отделы собственных желёз (в желудке в подслизистой основе железы отсутствуют).

Зарисовать место перехода пищевода в желудок при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) место стыка многослойного плоского неороговевающего эпителия пищевода и однослойного столбчатого железистого эпителия желудка; 2) собственную пластинку слизистой оболочки пищевода; 3) собственную пластинку слизистой оболочки желудка; 4) подслизистую оболочку пищевода; 5) подслизистую оболочку желудка.

#### **Препарат № 5. Пилорический отдел желудка.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа чётко видно, что этот отдел желудка имеет такое же строение (наличие четырёх оболочек), что и фундальная часть органа. Необходимо обратить внимание на глубокие желудочные ямки (пронизывают две третьих слизистой оболочки пилорического отдела), а также на наличие в собственной пластинке слизистой пилорических желёз.

При большом увеличении видно, что по сравнению с фундальными железами, пилорических желез значительно меньше. Они имеют широкие просветы, сильно разветвлены, состоят преимущественно из слизистых клеток.

Зарисовать слизистую оболочку пилорического отдела желудка при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) желудочные ямки; 2) концевые отделы пилорических желёз.

## 22. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШКИ

### ЗАДАНИЕ 1.

#### ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

### Задание 2.

#### ТОЩАЯ КИШКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

I. Слизистая оболочка:

- 1) ворсинки;
- 2) крипты;
- 3) однослойный цилиндрический каемчатый эпителий;
- 4) собственная пластинка слизистой оболочки;
- 5) мышечная пластинка слизистой оболочки.

II. Подслизистая основа:

- 6) концевые отделы дуоденальных желез;
- 7) сосуды кровеносных сплетений.

III. Мышечная оболочка:

- 8) циркулярный слой;
- 9) продольный слой;
- 10) узел нервного сплетения.

IV. Серозная оболочка

I. Кишечная ворсина:

- 1) однослойный цилиндрический каемчатый эпителий;
- 2) щеточная каемка;
- 3) бокаловидная клетка;
- 4) собственная пластинка слизистой оболочки;
- 5) гладкомышечные клетки.

II. Крипты

III. Мышечная пластинка слизистой.

IV. Подслизистая основа:

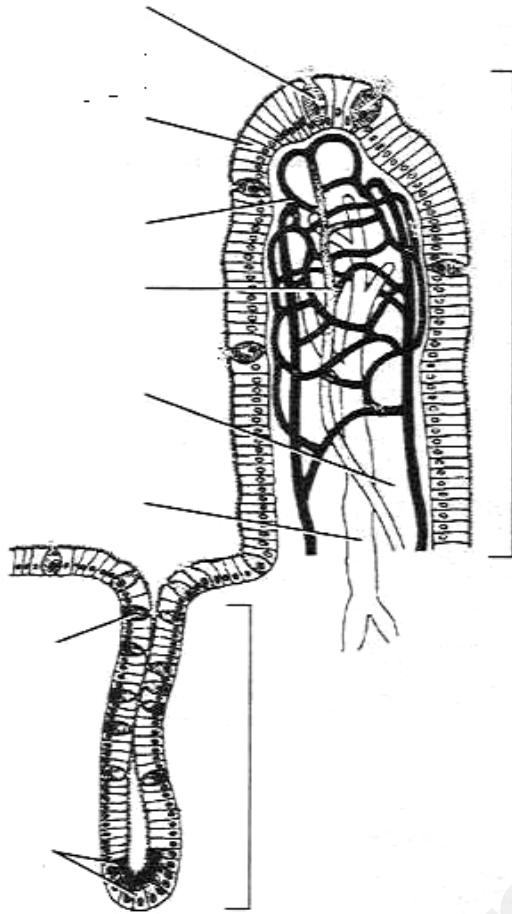
- 6) кровеносный сосуд.
- V. Мышечная оболочка:
- 7) узел межмышечного нервного сплетения (Ауэрбаха).

VI. Серозная оболочка:

- 8) соединительно-тканная пластинка;
- 9) мезотелий.

### Задание 3.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ КИШЕЧНОЙ ВОРСИНЫ И КРИПТЫ



Обозначить:

#### I. Кишечная ворсина

- 1) каемчатый энтероцит;
- 2) щеточная каемка;
- 3) бокаловидный экзокриноцит;
- 4) собственная пластинка слизистой;
- 5) кровеносные сосуды;
- 6) лимфатический капилляр.

#### II. Крипта:

- 7) экзокриноциты с ацидофильными гранулами (клетки Панета)
- 8) энтероэндокринные клетки
- 9) недифференцированные эпителиоциты

### Задание 4.

#### ТОЛСТАЯ КИШКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

#### I. Слизистая оболочка.

1. крипты;
2. каемчатые энтероциты;
3. бокаловидные клетки;
4. собственная пластинка слизистой;
5. мышечная пластинка слизистой.

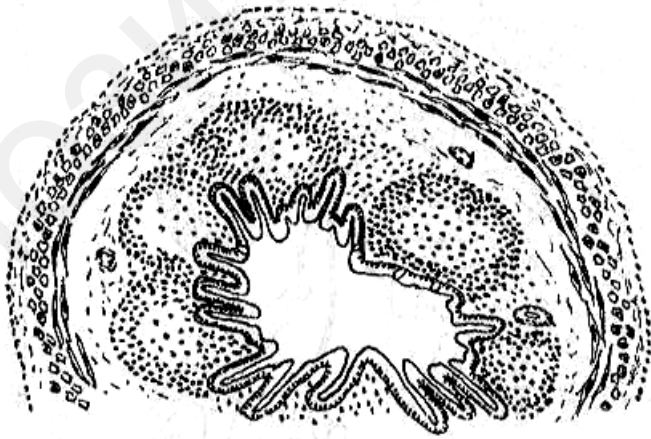
#### II. Подслизистая основа:

6. лимфоидный фолликул.

#### III. Мышечная оболочка.

#### IV. Серозная оболочка.

**Задание 5.**  
**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА**



- I. Слизистая оболочка:  
1) крипты;  
2) лимфоидные фолликулы (В-зона) в собственной пластинке;  
3) слизистый;  
4) межфолликулярные области (Т-зона).
- II. Подслизистая оболочка.  
III. Мышечная оболочка.  
IV. Серозная оболочка.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистофизиология тонкой и толстой кишки»**

1. Структурные компоненты тонкой кишки (оболочки, слои и их тканевой состав).
2. Источники развития тканей, входящих в состав оболочек тонкой кишки.
3. Строение и тканевой состав слизистой оболочки тонкой кишки.
4. Характеристика эпителиальных клеток тонкой кишки.
5. Строение и функции ворсинок.
6. Строение и функции крипт.
7. Железы двенадцатиперстной кишки, их строение и функция.
8. Секреторные элементы тонкой кишки.
9. Особенности перехода желудка в двенадцатиперстную кишку.
10. Структурные компоненты толстой кишки (оболочки, слои, их тканевой состав).
11. Источники развития тканей, входящих в состав оболочек толстой кишки.
12. Строение и тканевой состав слизистой оболочки толстой кишки.
13. Особенности строения червеобразного отростка.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Черты сходства и различия в строении и функциях слизистой оболочки тонкой и толстой кишки.
15. Эндокринные структуры кишечника.
16. Лимфоидные структуры кишечника.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШКИ»**

### **Препарат № 1. Двенадцатиперстная кишка.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа отчетливо видно, что стенка двенадцатиперстной кишки состоит из четырех оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и серозной. Слизистая органа образует пальцевидной формы выпячивания в просвет кишки — кишечные ворсинки. Между кишечными ворсинками располагаются выпячивания эпителия в собственную пластинку слизистой — кишечные крипты (простые трубчатые неразветвленные железы).

Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки представлена тремя слоями: эпителием, собственной и мышечной пластинкой слизистой оболочки. Ворсинки и крипты выстланы однослойным призматическим каемчатым эпителием. Подробно строение этого эпителия было изучено по теме: «Эпителиальные ткани». Собственная пластинка слизистой представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с капиллярами и отдельными гладкими миоцитами. Мышечная пластинка представлена двумя слоями гладкомышечных клеток: внутреннего циркулярного и наружного продольного.

Подслизистая основа двенадцатиперстной кишки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, всю толщу которой занимают концевые отделы дуоденальных желез. Это сложные разветвленные трубчатые железы, вырабатывающие слизь.

Мышечная оболочка представлена двумя слоями гладкой мышечной ткани: внутренним циркулярным и наружным продольным. Между слоями в рыхлой волокнистой соединительной ткани локализуется межмышечное нервное сплетение.

Серозная наружная оболочка имеет обычное строение.

При малом увеличении зарисовать небольшой участок стенки двенадцатиперстной кишки. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) ворсинки; б) крипты; в) однослойный цилиндрический каемчатый эпителий с бокаловидными клетками; г) собственную пластинку слизистой оболочки; д) мышечную пластинку слизистой оболочки; 2) подслизистую основу: а) концевые отделы дуоденальных желез; б) сосуды кровеносных сплетений; 3) мышечную оболочку: а) внутренний циркулярный слой; б) наружный продольный слой; в) узел нервного сплетения, 4) серозную оболочку.

### **Препарат № 2. Тощая кишка.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа отчетливо видно, что тощая кишка по строению похожа на двенадцатиперстную кишку. Основное отличие тощей кишки от двенадцатиперстной заключается в том, что ворсинки тощей кишки более высокие и узкие, крипты более глубокие. В подслизистой основе



тощей кишки отсутствуют железы. В эпителиальной выстилке гораздо больше бокаловидных клеток, чем в двенадцатиперстной кишке. Все эти отличия более отчетливо можно рассмотреть при большом увеличении микроскопа.

При малом увеличении зарисовать срез тощей кишки через все оболочки. На рисунке обозначить: 1) кишечную ворсину: а) однослойный цилиндрический каемчатый эпителий; б) щеточную каемку; в) бокаловидную клетку; г) собственную пластинку слизистой; д) гладкомышечные клетки; е) кровеносные капилляры; 2) крипты; 3) мышечную пластинку; 4) подслизистую основу; 5) мышечную оболочку: а) узел межмышечного нервного сплетения (Ауэрбаха); б) серозную оболочку: а) соединительнотканную пластинку; б) мезотелий.

### **Препарат № 3. Толстая кишка.**

#### **Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видно, что основные отличия толстой кишки от других отделов кишечника касаются строения слизистой оболочки, которая образует складки и крипты (ворсинки отсутствуют). В собственной пластинке слизистой оболочки толстой кишки часто встречаются скопления лимфоидной ткани в виде лимфатических фолликулов.

При большом увеличении отчетливо видно, что в эпителии толстой кишки преобладают бокаловидные клетки.

При малом увеличении зарисовать срез толстой кишки через все оболочки. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) крипты; б) каемчатые энтероциты; в) бокаловидные клетки; г) собственная пластинка слизистой; д) мышечная пластинка слизистой; е) лимфоидный фолликул, 2) подслизистую основу; 3) мышечную оболочку; 4) серозную оболочку.

### **Препарат № 4. Поперечный разрез червеобразного отростка.**

#### **Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа рассмотреть четыре оболочки червеобразного отростка в поперечном сечении — слизистую, подслизистую, мышечную, серозную. В червеобразном отростке трудно отличить слизистую и подслизистую оболочки в связи со слабым развитием мышечной пластинки слизистой и сильной инфильтрацией рыхлой волокнистой соединительной ткани собственной пластинки слизистой и подслизистой основы лимфоцитами, расположенными скоплениями в виде лимфоидных узелков (В-зоны) и диффузно между фолликулами (Т-зоны). Благодаря сильному развитию лимфоидных образований в органе, слизистая и подслизистая оболочки его утолщены, в связи с чем просвет червеобразного отростка сужен.

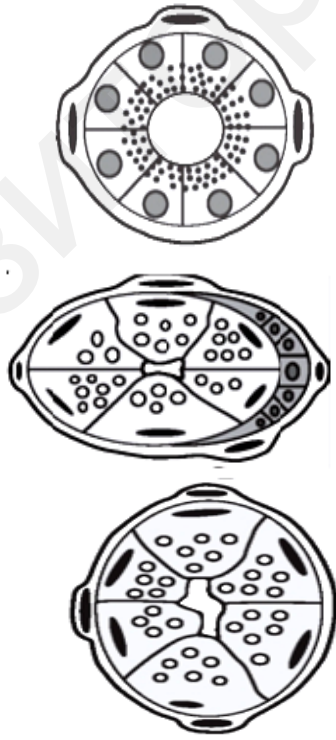
Зарисовать (закрасить) небольшой участок органа через всю толщу стенки. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) крипты; б) лимфоидные фолликулы; в) межфолликулярные области, 2) подслизистую оболочку, 3) мышечную оболочку, 4) серозную оболочку.

## 22. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ

### ЗАДАНИЕ 1.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕКРЕТОРНЫХ ОТДЕЛОВ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

- А) Белковый    Б) Смешанный    В) Слизистый



#### Отметить на рисунках:

- А) Белковый концевой отдел:  
 1. Сероциты.  
 2. Гранулы с ферментом.  
 3. Миоэпителиальные клетки.
- В) Смешанный концевой отдел:  
 1. Мукоциты.  
 2. Гранулы с муцином.  
 3. Полулуния из сероцитов.  
 4. Миоэпителиальные клетки.
- С) Слизистый концевой отдел:  
 1. Мукоциты с гранулами муцина.  
 2. Миоэпителиальные клетки.

### ЗАДАНИЕ 2.

#### ВЫВОДНЫЕ ПРОТОКИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

*Записать разновидности эпителия в протоках слюнных желез*

#### I. Внутридольковые протоки:

- 1) вставочные —
- 2) исчерченные —

#### II. Междольковые протоки

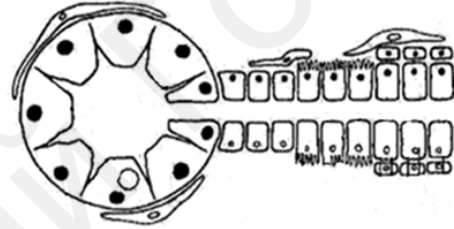
- 3) мелкие —
- 4) крупные —

#### III. Общий выводной проток —

### Задание 1.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Обозначить:



1. Концевой отдел:  
 а) секреторная клетка;  
 б) миоэпителиальная клетка.
2. Вставочный проток.
3. Исчерченный проток.
4. Междольковы выводной проток.

#### Задание 4.

#### ОКОЛОУШНАЯ СЛЮННАЯ ЖЕЛЕЗА

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Дольки железы.
2. Белковый секреторный отдел.
3. Вставочный проток.
4. Исчерченный проток.
5. Междольковый выводной проток.
6. Междольковая соединительная ткань.
7. Кровеносные сосуды.
8. Жировые клетки.

#### Задание 5.

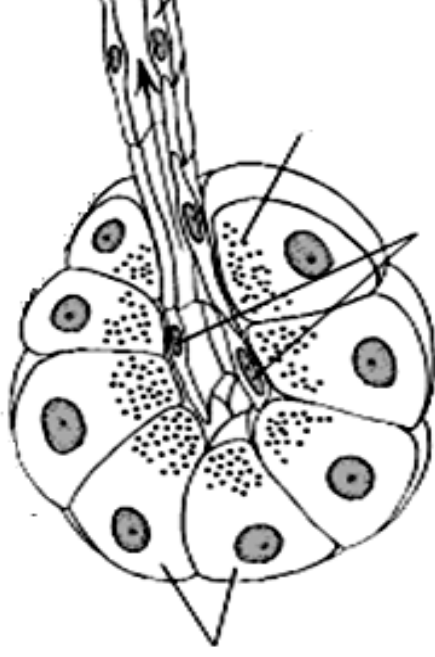
#### СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЯЗЫКА КРОЛИКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Слизистый секреторный отдел слюнной железы.
2. Миоэпителиальные клетки.

#### Задание 6.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ ЭКЗОКРИННОГО ОТДЕЛА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



1. Внутريدольковый выводной проток.
2. Вставочный проток.
3. Центроацинозные клетки.
4. Экзокринный концевой отдел.
5. Гомогенная зона панкреатоцита (*закрасить синим цветом*).
6. Зимогенная зона панкреатоцита (*закрасить красным цветом*).

**Задание 7.  
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**

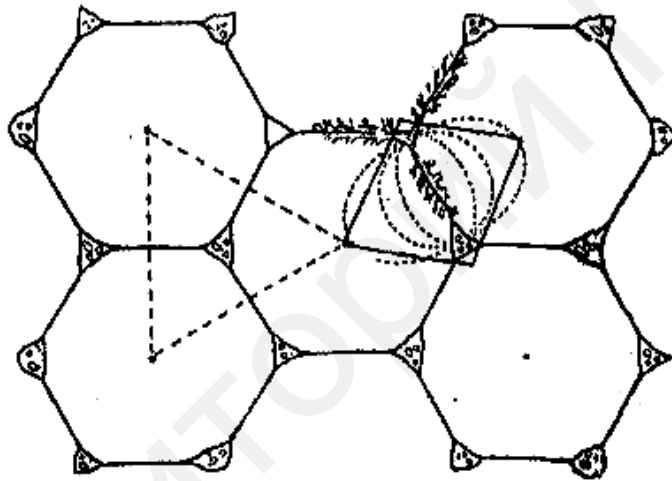
Окраска: гематоксилин-эозин

1. Экзокринные концевые отделы:
  - а) — гомогенная (базофильная) зона ацинозных клеток;
  - б) — зимогенная (оксифильная) зона ацинозных клеток.
2. Междольковый выводной проток.
3. Кровеносный сосуд.
4. Панкреатический островок (Лангерганса).

**Перечислите виды инсулоцитов, указать гормоны:**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**Задание 8  
СХЕМА СТРУКТУРНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ**



1. Триады печени.
2. Центральные вены.
3. Классическая долька печени.
4. Печеночный ацинус.
5. Портальная долька печени.

**Задание 9.  
ПЕЧЕНЬ СВИНИ**

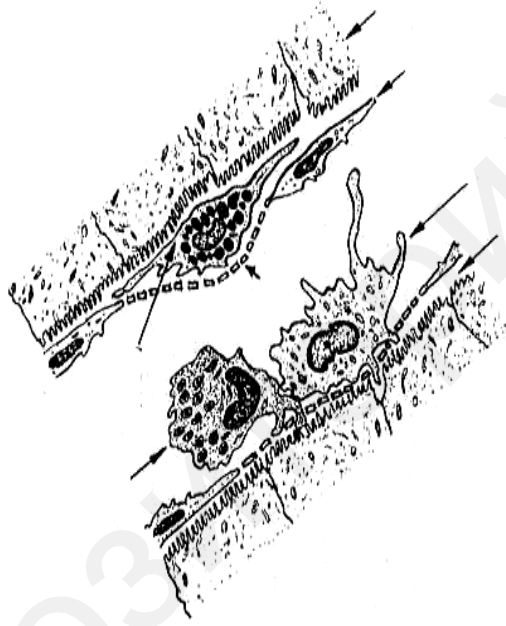
Окраска: по Ван — Гизону

1. Печеночная долька.
2. Центральная вена.
3. Междольковая соединительная ткань.
4. Междольковая артерия триады.
5. Междольковая вена триады.
6. Междольковый желчный проток.
7. Гепатоциты.
8. Внутريدольковые синусоидные капилляры.
9. Поддольковая вена.

**Задание 10.**  
**ПЕЧЕНЬ ЧЕЛОВЕКА**  
Окраска: гематоксилин-эозин.

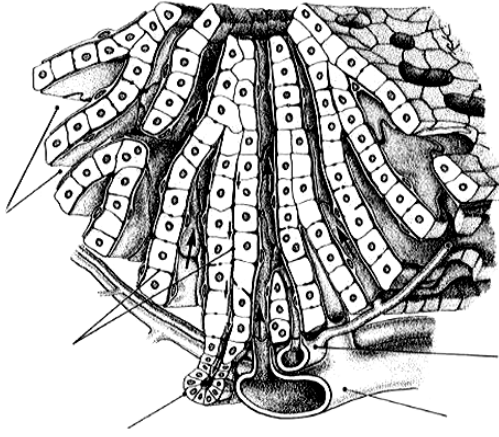
1. Триада.
2. Центральная вена.
3. Гепатоциты.
4. Внутривенные синусоидальные капилляры.
5. Междольковая соединительная ткань.

**Задание 11.**  
**СИНУСОИДАЛЬНЫЙ КАПИЛЛЯР ПЕЧЕНИ**



1. Просвет капилляра.
2. Эндотелиальные клетки.
3. Поры в эндотелии.
4. Гепатоциты.
5. Перисинусоидальное пространство.
6. Звездчатые клетки Купфера.
7. Перисинусоидальный липоцит (клетка Ито).
8. Pit-клетки.

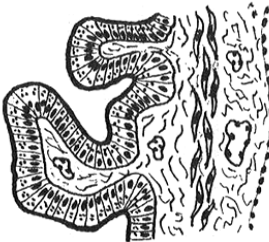
**Задание 12.**  
**СХЕМА КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ**  
**ПЕЧЕНОЧНОЙ ДОЛЬКИ**



1. Междольковая артерия (ветвь печеночной артерии).
  2. Междольковая вена (ветвь портальной вены).
  3. Междольковый желчный проток.
  4. Вокругдольковая артерия.
  5. Вокругдольковая вена.
  6. Синусоидные капилляры.
  7. Желчные капилляры.
  8. Центральная вена.
  9. Печеночные балки из гепатоцитов.
- Обозначить стрелками направление крови и желчи в синусоидных капиллярах и желчных протоках.**

| <b>Задание 13.</b>        |                                |                |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| <i>Заполнить таблицу:</i> |                                |                |
| <b>Типы клеток печени</b> | <b>Источники происхождения</b> | <b>Функции</b> |
| 1. Гепатоциты             |                                | А)             |
| 2. Клетки Ито             |                                | Б)             |
| 3. Клетки Купфера         |                                | В)             |
| 4. Рit-клетки             |                                | Г)             |

#### **Задание 14.** **СХЕМА СТРОЕНИЯ СТЕНКИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ**



1. Слизистая оболочка.
2. Всасывающая каемка эпителиальных клеток слизистой оболочки.
3. Собственная пластинка слизистой.
4. Мышечная оболочка.
5. Кровеносные сосуды.
6. Серозная оболочка.
7. Мезотелий.

#### **Контрольные вопросы по теме «Гистофизиология пищеварительных желез»**

1. Общая морфофункциональная характеристика слюнных желез и их развитие.
2. Строение околоушной железы. Концевые отделы (ацинусы), выводные протоки, миоэпителиальные клетки.
3. Функции и источники развития поджелудочной железы.
4. Строение экзокринного отдела поджелудочной железы. Ацинус, выводные протоки.
5. Эндокринный отдел поджелудочной железы. Панкреатический островок, клеточный состав.
6. Функции печени.
7. Источники развития тканей печени.
8. Печеночные дольки, функции и строение гепатоцитов.
9. Особенности кровоснабжения печени.
10. Строение внутривенных компонентов стенки желчного пузыря.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Ацинус печени.
2. Портальная доляка печени.
3. Особенности строения концевых отделов подчелюстной и подязычной слюнных желез.
4. Строение желчевыводящих путей.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ»**

### **Препарат № 1. Околоушная слюнная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа четко видно дольчатое строение органа. Снаружи околоушная железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходят перегородки. Долька состоит из большого количества концевых отделов в виде мешочков и внутريدольковых выводных протоков двух видов — вставочных и исчерченных. Дифференцировать эти компоненты необходимо при большом увеличении микроскопа.

Концевые секреторные отделы состоят из клеток двух видов — сероцитов, продуцирующих белковый секрет и миоэпителиальных клеток, способствующих его выведению. Сероциты — клетки конической формы с округлыми ядрами, базофильно окрашенной цитоплазмой. Снаружи от них просматриваются вытянутые темные ядра миоэпителиальных клеток. Вставочные протоки, в отличие от исчерченных, имеют меньший диаметр, состоят из более мелких клеток с резко базофильной цитоплазмой. Цитоплазма клеток исчерченных протоков окрашена оксифильно. Вставочные и исчерченные внутридольковые протоки окружены миоэпителиальными клетками.

Междольковые выводные протоки расположены в прослойках рыхлой волокнистой соединительной ткани перегородок. В отличие от кровеносных сосудов они выстланы многослойным эпителием.

При малом увеличении микроскопа зарисовать часть околоушной железы. На рисунке обозначить: 1) дольки железы; 2) белковый секреторный отдел; 3) вставочный проток; 4) исчерченный проток; 5) междольковый выводной проток; 6) междольковая соединительная ткань; 7) кровеносные сосуды; 8) жировые клетки.

### **Препарат № 2. Слюнные железы языка кролика.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении видно, что большая часть среза языка представлена поперечно-полосатой скелетной мышечной тканью, покрытой с поверхности слизистой оболочкой. Пучки мышечных волокон идут в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Пространства между ними заполнены рыхлой волокнистой соединительной тканью с обилием жировых клеток, сосудов, нервов, а также скоплениями концевых отделов слюнных желез.

Необходимо выбрать секреторные отделы слизистых слюнных желез и изучить их строение на большом увеличении. В отличие от белковых слюнных желез, концевые отделы которых представлены сероцитами, слизистые концевые отделы образованы крупными, светлыми слизитыми клетками со сплюснутым ядром. Снаружи от слизистых клеток просматриваются вытянутые ядра миоэпителиальных клеток.

Зарисовать несколько концевых отделов слизистых слюнных желез. На рисунке обозначить: 1) слизистые секреторные отделы слюнных желез; 2) миоэпителиальные клетки.

### **Препарат № 3. Поджелудочная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что поджелудочная железа разделена соединительнотканнми прослойками на дольки. Дольки образованы множественными концевыми секреторными отделами — ацинусами, между которыми просматриваются более светлые участки — панкреатические островки (Лангерганса). В междольковой рыхлой волокнистой соединительной ткани видны междольковые выводные протоки, выстланные однослойным призматическим эпителием, а также сосуды и нервы.

При большом увеличении микроскопа отчетливо выявляется структурная организация концевых отделов экзокринной части железы. Они имеют вид мешочков с небольшим просветом, образованы эпителиальными (ацинозными) клетками конической формы, цитоплазма которых подразделена на две зоны — гомогенную (базофильно окрашенная в базальной части клетки) и зимогенную (оксифильно окрашенная в апикальной узкой части клетки). Панкреатические островки состоят из эпителиальных клеток, разделенных прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани с большим количеством гемокапилляров.

Зарисовать часть поджелудочной железы при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) экзокринные концевые отделы: а) гомогенная (базофильная) зона ацинозных клеток; б) зимогенная (оксифильная) зона ацинозных клеток; 2) междольковый выводной проток; 3) кровеносный сосуд; 4) панкреатический островок.

### **Препарат №4. Печень свиньи.**

**Окраска: по Ван — Гизон.**

При малом увеличении микроскопа видно, что в печени свиньи хорошо развита рыхлая волокнистая соединительная ткань, которая разграничивает паренхиму печени на дольки. Классическая печеночная долька имеет форму шестигранной призмы. В центре долек видна центральная вена, относящаяся к системе нижней полой вены (безмышечного типа). Одиночно лежащие вены в соединительнотканнх перегородках органа — поддольковые (собирательные) вены. В перегородках также расположены триады печени, состоящие из междольковых желчных протоков, артерий и вен — сосуды системы притока крови к печени.

При большом увеличении необходимо дифференцировать компоненты триады печени. Междольковый желчный проток выстлан однослойным кубическим или призматическим эпителием в зависимости от его диамет-



ра. Вена триады относится к венам мышечного типа со слабым развитием мышечных элементов. Артерии триады — артерии мышечного типа.

Внутри печеночных долек при большом увеличении видны гепатоциты, в составе печеночных балок, а также синусоидные капилляры, расположенные между балками. Гепатоциты — клетки полигональной формы с одним (иногда двумя, тремя) ядром округлой формы, расположенным в центре клетки.

Зарисовать часть печени свиньи при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) печеночную дольку; 2) гепатоциты; 3) междольковую соединительную ткань; 4) междольковую артерию триады; 5) междольковую вену триады; 6) междольковый желчный проток; 7) центральную вену; 8) внутридольковые синусоидные капилляры; 9) поддольковую вену.

### **Препарат №5. Печень человека.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

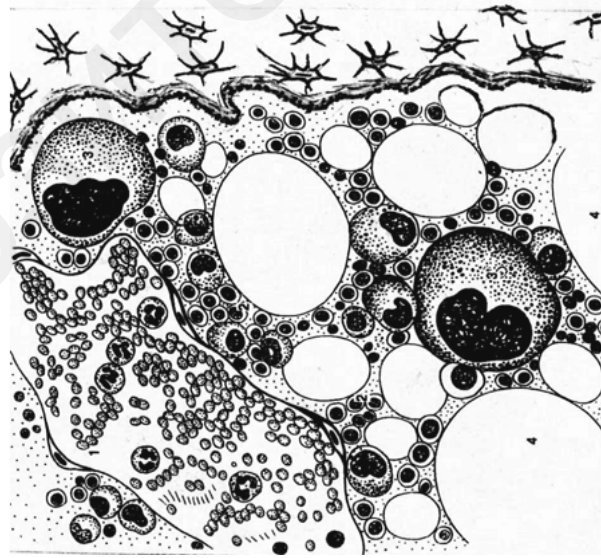
При малом увеличении видно, что в печени человека дольчатость слабо выражена. Контуры дольки можно определить по центральным венам и радиальному расположению капилляров и печеночных пластин. Волокнистая соединительная ткань просматривается в местах расположения триад.

При малом увеличении зарисовать 2–3 центральные вены, печеночные балки и триады, находящиеся на границе долек. На рисунке обозначить: 1) триаду; 2) центральную вену; 3) гепатоциты; 4) внутридольковые синусоидные капилляры; 5) междольковую соединительную ткань.

## 24. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ

### Задание 1.

#### СХЕМА СТРОЕНИЯ КРАСНОГО КОСТНОГО МОЗГА



*Обозначить и закрасить:*

1. Костные перекладины (розовым).
2. Эндост.
3. Просвет синусоидного капилляра (красным).
4. Эндотелиоцит.
5. Развивающиеся клетки крови в ретикулярной строме (миелоидная ткань).
6. Адипоцит.
7. Мегакариоцит.

### Задание 2.

#### МАЗОК МИЕЛОИДНОЙ ТКАНИ

1. Островок эритропоэза.
2. Островок гранулоцитопоэза.
3. Мегакариоцит.
4. Костномозговые лимфоциты.

### Задание 3.

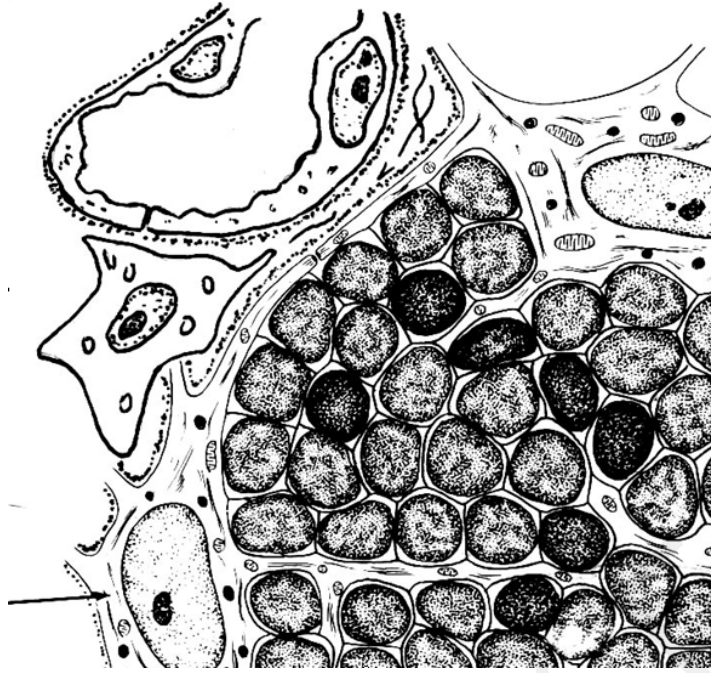
#### ТИМУС (ЗОБНАЯ ИЛИ ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА)

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Капсула.
2. Междольковая соединительная ткань с кровеносными сосудами.
3. Долька железы:
  - а) корковое вещество;
  - б) мозговое вещество;
  - в) слоистое эпителиальное тельце (Гассала).
4. Эпителиоретикулярные клетки стромы.
5. Тимоциты.

### Задание 4.

#### СХЕМА ГЕМАТО-ТИМУСНОГО БАРЬЕРА



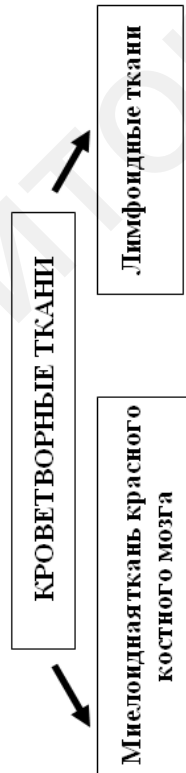
Обозначить:

1. Эндотелий кровеносного сосуда.
2. Базальная мембрана капилляра.
3. Перикапиллярное пространство.
4. Базальная мембрана эпителиоретикулярной клетки.
5. Эпителиоретикулярная клетка.
6. Макрофаг.
7. Тимоцит.

**Задание 5.**  
**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ**  
**КРОВЕТВОРНЫХ (ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ) ТКАНЕЙ**

**Основные компоненты кроветворных тканей:**

1. Клеточная строма.
2. Гемопоэтические клетки.



1. Репликулярная ткань.
2. Гемопоэтические клетки на разных стадиях развития.

*Вписать разнообразность клеточной стромы:*

- I. Тимус:
  1. ....
  2. Т-л в стадии антигеннезависимой дифференцировки.

II. Лимфатические узлы, селезенка:

1. ....
2. Лимфоциты в стадии антигензависимой дифференцировки.

III. Лимфоэпителиальные органы:

1. ....
2. Лимфоциты в стадии антигензависимой дифференцировки

**Контрольные вопросы по теме**

**«Гистология центральных органов кроветворения и иммунной защиты»**

1. Понятие о центральном и периферическом звеньях иммуногенеза.
2. Миелоидная и лимфоидная ткани.
3. Этапы дифференцировки лимфоцитов.
4. Строение, развитие, тканевой состав и функции красного костного мозга.
5. Строение, развитие и функции тимуса:
  - доля тимуса;
  - клеточный состав коркового вещества;
  - клеточный состав мозгового вещества;
  - гемаго-тимусный барьер, его роль;
  - особенности кровоснабжения тимуса.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Механизмы клеточного и гуморального иммунитета.
2. Возрастная и акцидентальная инволюция тимуса

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

**Описание гистологических препаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ  
КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ»**

**Препарат № 1. Мазок миелоидной ткани.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа нужно найти такое место препарата, где клетки красного костного мозга располагаются в один слой (обычно это середина или «хвост мазка»).

При большом увеличении микроскопа найти островок эритропоэза. Он напоминает «розетку», в центре которой находится макрофаг, окруженный со всех сторон клетками эритроидного ряда на разных стадиях развития. Макрофаг называют «клеткой кормильцем», так как он накапливает железо, которое используется клетками эритроидного ряда для синтеза гемоглобина.

Островок гранулоцитопоэза представлен скоплением нейтрофилов, базофилов и эозинофилов, находящихся на разных стадиях своего развития.

Мегакариоцит — клетка гигантских размеров (до нескольких десятков микрон) — имеет гигантское полиплоидное, лопастное ядро. От поверхности мегакариоцитов отделяются небольшие участки цитоплазмы — тромбобластинки.

Костномозговые лимфоциты представлены малыми, средними и большими лимфоцитами. Зарисовать участок миелоидной ткани. На рисунке обозначить: 1) островок эритропоэза, 2) островок гранулоцитопоэза, 3) мегакариоцит, 4) костномозговые лимфоциты.

**Препарат № 2. Тимус (зобная или вилочковая железа).**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видно, что орган имеет дольчатое строение. Тимус поделен на дольки прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, отходящими от соединительнотканной капсулы, окружающей орган снаружи. Каждая долька разделена на две зоны: периферическую более темную (корковое вещество) и центральную светлую (мозговое вещество). В мозговом веществе просматриваются округлые слоистые тельца Гассалья, образованные старыми, уплощенными, накопившими кератин эпителиоретикулярными клетками.

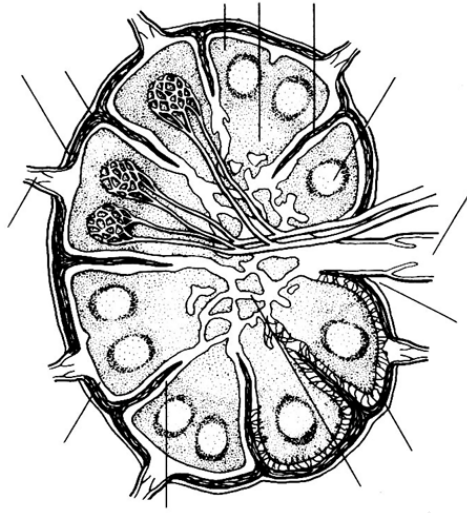
При большом увеличении видна насыщенность коркового вещества лимфоцитами — тимоцитами (преимущественно малыми). В мозговом веществе тимоцитов значительно меньше. Строма органа образована отростчатыми эпителиоретикулярными клетками с овальным светлым ядром, в центре которого просматривается ядрышко. При малом увеличении микроскопа зарисовать несколько долек тимуса. На рисунке обозначить: 1) капсулу; 2) междольковую соединительную ткань; 3) дольку железы: а) корковое вещество; б) мозговое вещество; в) слоистое эпителиальное тельце (Гассалья); 4) эпителиоретикулярные клетки стромы; 5) тимоциты.

## 25. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ

### Задание 1. ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Капсула.
2. Трабекулы.
3. Ворота узла с сосудами.
4. Кортковое вещество:
  - а) лимфатические фолликулы (В-зона);
  - б) паракортикальная зона (Т-зона);
  - в) краевой синус;
  - г) промежуточный синус.
5. Мозговое вещество:
  - а) мозговые тяжи (В-зона);
  - б) мозговые синусы.

### Задание 2. СХЕМА СТРОЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА



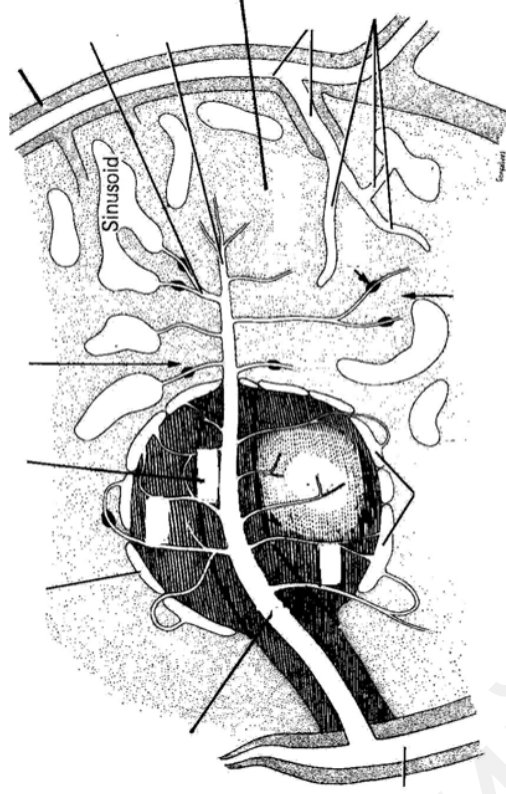
1. Приносящие лимфатические сосуды (*закрасить зеленым*).
2. Капсула.
3. Трабекулы.
4. Ворота узла с сосудами.
5. Кортковое вещество:
  - а) лимфатические фолликулы (В-зона);
  - б) паракортикальная зона (Т-зона);
  - в) краевой синус (*закрасить зеленым*);
  - г) промежуточный синус (*закрасить зеленым*).
6. Мозговое вещество:
  - а) мозговые тяжи (В-зона);
  - б) мозговые синусы (*закрасить зеленым*).
7. Выносящий лимфатический сосуд (*закрасить зеленым*).

### Задание 3. СЕЛЕЗЕНКА

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Трабекулярная артерия и вена.
2. Красная пульпа.
3. Белая пульпа (лимфатические фолликулы).
4. Центральная артерия.
5. Капсула.
6. Трабекулы.

### Задание 4. СХЕМА КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ



*Обозначить и закрасить:*

1. Трабекулярная артерия (красным)
2. Трабекулярная вена (синим)
3. Пульпарная артерия
4. Кисточковые артериолы
5. Венозные синусы (голубым)
6. Открытое кровообращение
7. Закрытое кровообращение
8. Белая пульпа:
  - а) перипертериальное лимфатическое влагалыще (Т-зона);
  - б) центр размножения лимфатического фолликула (В-зона);
  - в) мантийная зона лимфатического фолликула (В-зона);
  - г) маргинальная (краевая) зона (Т- и В-зона).
9. Красная пульпа.

**Задание 5.**  
**НЕБНАЯ МИНДАЛИНА**  
 Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Крипта.
2. Слизистая оболочка:
  - а) многослойный плоский неороговевающий эпителий (инфильтрирован лимфоцитами);
  - б) собственная пластинка слизистой оболочки;
  - в) лимфатические фолликулы.
3. Подслизистая оболочка:
  - г) слизистые железы.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Гистология периферических органов**  
**кровообразования и иммунной защиты»**

1. Строение и локализация лимфоидных фолликулов.
2. Строение, развитие и функции лимфатического узла:
  - корковое вещество;
  - паракортикальная зона;
  - мозговое вещество;
  - синусы лимфатического узла.
3. Строение, развитие и функции селезенки:
  - особенности кровоснабжения селезенки;
  - белая пульпа (Т- и В-зоны);
  - красная пульпа;
  - особенности строения синусов селезенки;
  - иммунологическая и другие функции селезенки.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Строение и функции лимфо-эпителиальных органов:
  - миндалины;
  - аппендикс;
  - пейеровы бляшки.
2. Лимфатические узелки слизистых оболочек пищеварительной и дыхательной системы.

Подпись преподавателя

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_



**Описание гистологических препаратов по теме:  
«ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ  
ОРГАНОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ»**

**Препарат № 1. Лимфатический узел.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа обратить внимание на наличие соединительнотканной капсулы, от которой внутрь органа отходят тонкие соединительнотканнные перегородки — трабекулы. В утолщении соединительнотканной капсулы в области ворот могут быть видны кровеносные сосуды, выносящий лимфатический сосуд и нерв. В основе органа лежит лимфоидная ткань, образованная ретикулярной стромой, инфильтрированной большим количеством лимфоцитов (с преобладанием малых). По периферии лимфатического узла лимфоидная ткань образует крупные шаровидной формы структуры — лимфоидные узелки (фолликулы), составляющие корковое вещество лимфатического узла. Краевая зона фолликула (корона) выглядит более темной. Она представлена малыми лимфоцитами. Центральная часть фолликула — реактивный центр или центр размножения — более светлая. В нем сосредоточены в основном средние и большие лимфоциты. Центральная часть лимфатического узла — его мозговое вещество — выглядит более светлой. Лимфоидная ткань в мозговом веществе органа представлена мякотными (мозговыми шнурами). На границе между корковым и мозговым веществом лимфоузла просматривается Т-зависимая паракортикальная зона, для которой характерна диффузная инфильтрация Т-лимфоцитами ретикулярной стромы органа. Фолликулы и мякотные шнуры — В-зависимые зоны в лимфатическом узле.

Более светлые промежутки в органе, отграниченные с одной стороны элементами лимфоидной ткани, с другой элементами волокнистой соединительной ткани — синусы. По ним в органе течет лимфа. Первый синус, в который попадает лимфа по приносящим лимфатическим сосудам — краевой. Он располагается между капсулой органа и фолликулом. Краевой синус переходит в промежуточный (вокругузелковый) синус, расположенный между фолликулом и трабекулой. В мозговом веществе промежуточные синусы продолжают в мозговые синусы, располагающиеся между мозговыми шнурами и тонкими соединительнотканнными трабекулами центральной части органа. При малом увеличении микроскопа зарисовать препарат. На рисунке обозначить: 1) капсулу; 2) трабекулы; 3) ворота узла с кровеносными сосудами; 4) корковое вещество: а) лимфоидные фолликулы (В-зона); б) паракортикальную зону (Т-зона); в) краевой синус; г) промежуточный синус; 5) мозговое вещество: а) мозговые шнуры; б) мозговые синусы; б) лимфатические сосуды.

## **Препарат № 2. Селезенка.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа видна соединительнотканная капсула, от которой отходят анастомозирующие между собой трабекулы. В трабекулах локализуются сосуды: трабекулярная артерия и трабекулярная вена. Между трабекулами располагается белая и красная пульпа селезенки. Белая пульпа — лимфоидная ткань. В селезенке она образует лимфоидные фолликулы и периартериальные лимфатические влагалища (муфты), которые локализуются в селезенке по ходу кровеносных сосудов. В препарате видны множественные лимфоидные фолликулы, построенные аналогично таковым в лимфоузле, но содержащими на периферии центральную артерию. Красная пульпа селезенки представлена ретикулярной стромой, синусоидными капиллярами и форменными элементами крови, среди которых преобладают эритроциты. С малого увеличения микроскопа зарисовать небольшой участок органа. На рисунке обозначить: 1) трабекулярную артерию и вену; 2) красную пульпу; 3) белую пульпу (лимфоидный фолликул); 4) центральную артерию; 5) капсулу; 6) трабекулы.

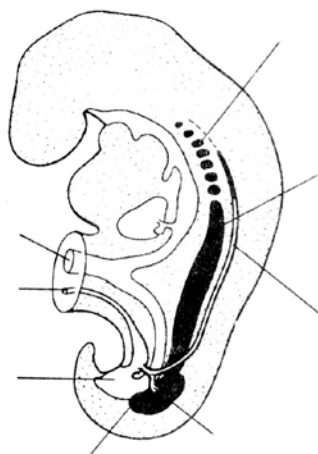
## **Препарат № 3. Небная миндалина.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

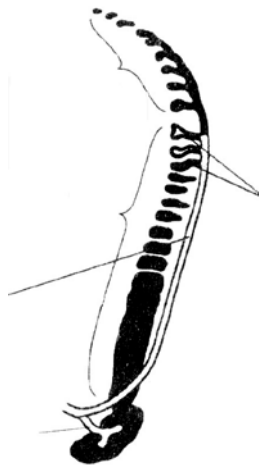
При малом увеличении микроскопа видны складки слизистой оболочки. Многослойный плоский неороговевающий эпителий образует глубокие погружения в собственную пластинку слизистой оболочки — крипты. В собственной пластинке слизистой локализуется лимфоидная ткань. В небной миндалине она состоит из лимфоцитов, инфильтрирующих рыхлую волокнистую ткань собственной пластинки слизистой оболочки органа. В небной миндалине лимфоидная ткань представлена лимфоидными узелками (В-зоны), между которыми диффузно инфильтрируют соединительнотканную строму Т-лимфоциты. Фолликулы построены по обычному типу. В препаратах часто видно, что эпителий крипт и собственная пластинка слизистой часто инфильтрированы грануло- и агранулоцитами. Подслизистая оболочка формирует капсулу небной миндалины. В рыхлой волокнистой соединительной ткани подслизистой оболочки видны обширные скопления концевых отделов слизистых желез. С малого увеличения микроскопа зарисовать срез небной миндалины. На рисунке обозначить: 1) крипту; 2) слизистую оболочку: а) многослойный плоский неороговевающий эпителий (инфильтрирован лейкоцитами); б) собственную пластинку слизистой; в) лимфатические фолликулы; 3) подслизистую оболочку: а) слизистые железы.

## 26. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

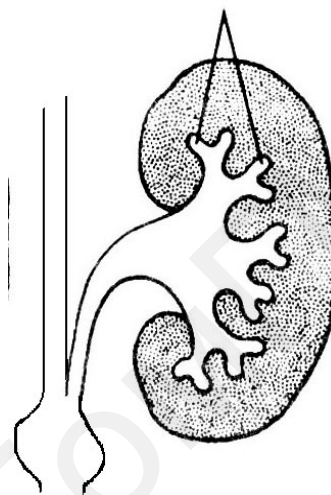
### Задание 1. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПОЧЕК



А — 4-недельный эмбрион



Б — 5-недельный эмбрион



В — 7-недельный эмбрион

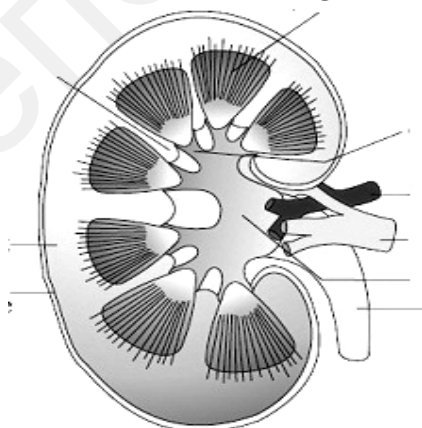
Обозначить:

1. Пронефрос (предпочка).
2. Мезонефрос (первичная почка).
3. Метанефрос (окончательная почка).
4. Мезонефральный проток (вольфов проток).
5. Метанефрогенный дивертикул.
6. Метанефрогенная бластема (источник формирования нефронов).
7. Клоака.

Производные метанефрического дивертикула закрасить зеленым цветом:

8. Собирательные трубочки.
9. Чашечки.
10. Лоханка.
11. Мочеточник.

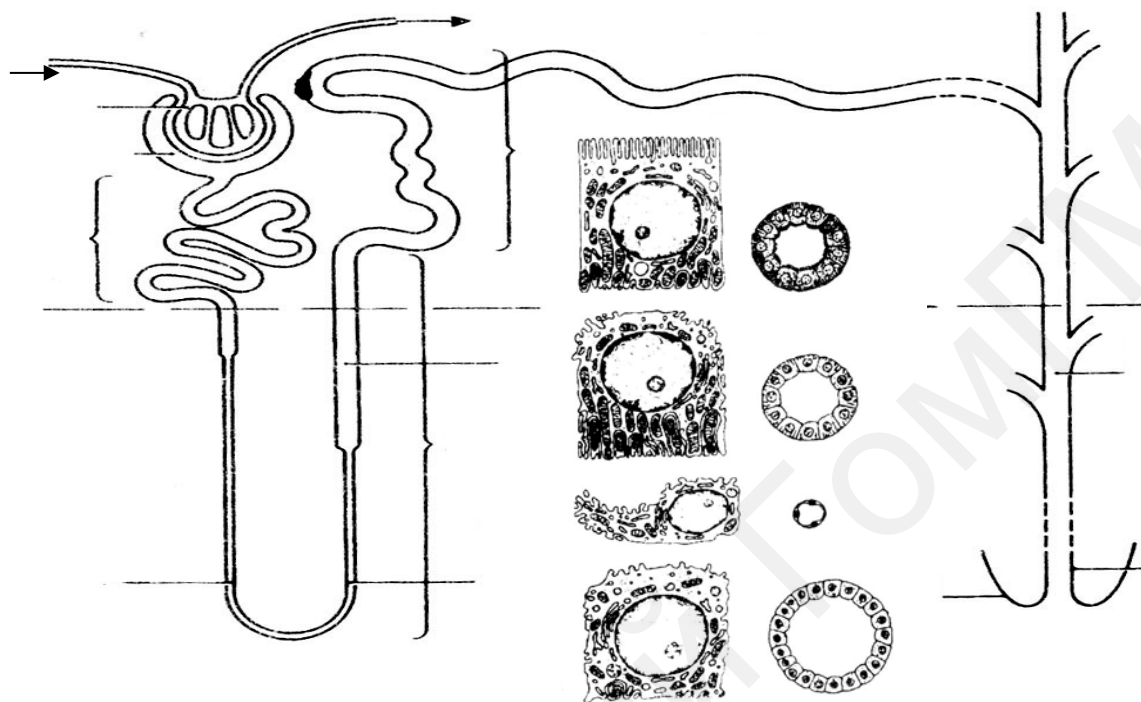
### Задание 2. СХЕМА СТРОЕНИЯ ПОЧКИ



1. Капсула.
2. Мозговое вещество.
3. Колонки Бертини.
4. Мозговые пирамиды.
5. Лучи Феррейна.
6. Чашечка.
7. Лоханка.
8. Мочеточник.
9. Почечная артерия и вена.
10. Почечный сосочек.

### Задание 3.

## СХЕМА СТРОЕНИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ НЕФРОНА



1. Кортикальное вещество.
2. Наружная зона мозгового вещества.
3. Внутренняя зона мозгового вещества.
4. Почечное тельце:
  - а — капсула клубочка;
  - б — сосудистый клубочек.
5. Проксимальный извитой каналец.
6. Проксимальный прямой каналец.
7. Тонкий каналец петли Генле.
8. Дистальный прямой каналец.
9. Дистальный извитой каналец.
10. Плотное пятно.
11. Вставочный отдел.
12. Собирательная трубочка.
13. Сосочковый канал.
14. Приносящая артериола (*закрасить красным*).

15. Выносящая артериола (*закрасить красным*).
16. Сосудистый клубочек (*закрасить красным*).
17. Вторичная капиллярная сеть (*нарисовать красным и синим*).
18. Междольковая вена (*нарисовать синим*).
19. Междольковая артерия (*нарисовать синим*).

*На рисунках эпителия канальцев нефрона обозначить:*

- а) щеточную кайму;
- б) базальную исчерченность;
- в) светлые клетки собирательных трубочек;
- г) темные клетки собирательных трубочек.

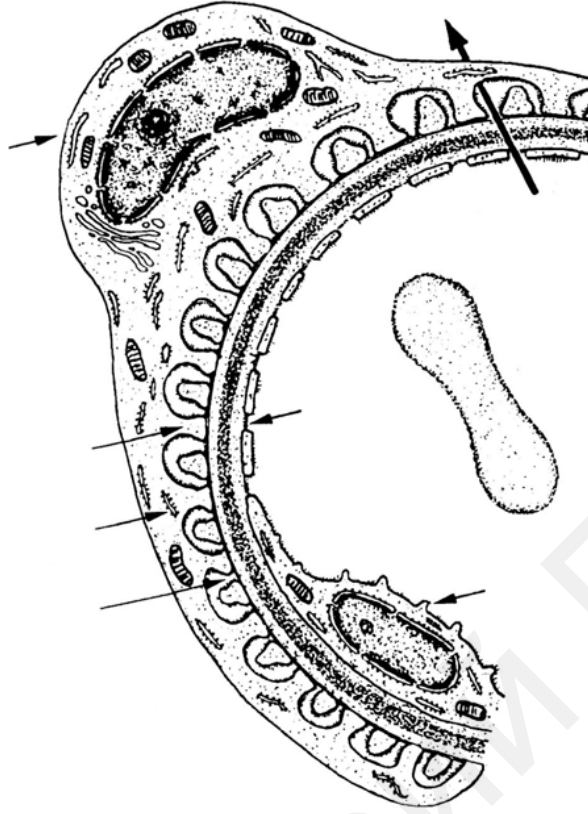
*Перечислить особенности кровоснабжения юстагломерулярных нефронов:*

- 1.
- 2.

**Задание 4.**  
**ПОЧКА КРЫСЫ**  
Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Капсула почки.
2. Кортикное вещество почки.
3. Мозговое вещество почки.
4. Почечное тельце.
5. Плотное пятно.
6. Сосудистый клубочек.
7. Проксимальный каналец.
8. Тонкий каналец.
9. Дистальный каналец.
10. Собирательная трубочка.
11. Кровеносные сосуды.

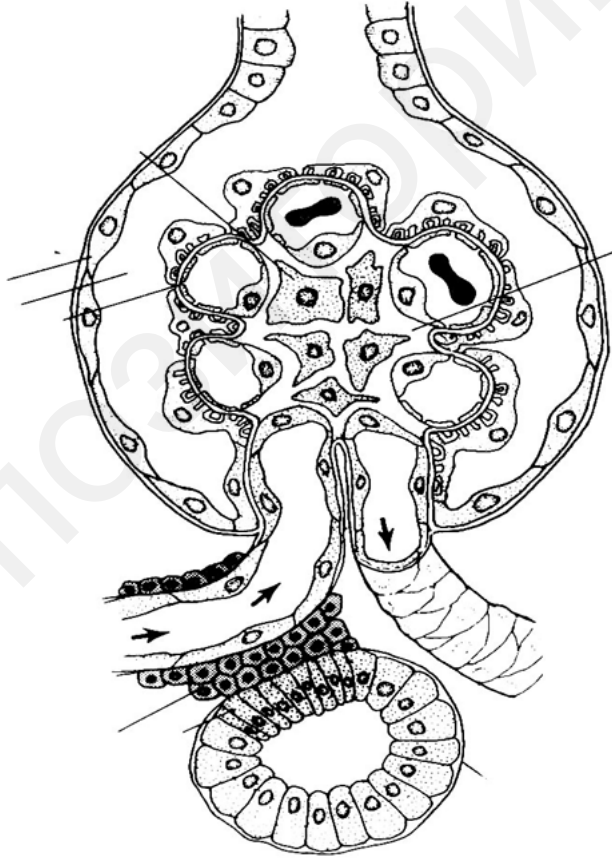
**Задание 5.**  
**ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ БАРЬЕР**  
**ПОЧЕЧНОГО ТЕЛЬЦА**



1. Просвет капилляра сосудистого клубочка.
2. Эритроцит.
3. Эндотелиальная клетка.
4. Поры (фенестры) эндотелия.
5. Трехслойная базальная мембрана.
6. Подцит.
7. Цитотрабекулы и цитоподии подоцитов.
8. Фильтрационные щели.
9. Плотность капсулы почечного тельца.

### Задание 6

## ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ КОМПЛЕКС



1. Проксимальный извитой каналец.
2. Почечное тельце.
3. Капилляры сосудистого клубочка.
4. Наружный (париетальный) листок капсулы.
5. Подоциты внутреннего листка капсулы (смотри задание 4).
6. Клетки плотного пятна.
7. Приносящая артериола.
8. Выносящая артериола.
9. Юкстагломерулярные клетки.
10. Мезангиальные клетки.
11. Полость капсулы.
12. Юкставаккулярные клетки (*нарисовать в схеме*).

### Задание 7.

## МОЧЕТОЧНИК

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Переходный эпителий слизистой оболочки.
2. Собственная пластинка слизистой оболочки.
3. Подслизистая оболочка.
4. Мышечная оболочка.
5. Адвентициальная оболочка.

## Задание 8. МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

Окраска: гематоксилин-эозин.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «Гистофизиология мочевыделительной системы»

1. Источники и основные этапы эмбрионального развития почек.
2. Общий план строения и тканевой состав почки.
3. Понятие о нефроне: морфо-физиологическая классификация его отделов.
4. Строение и функции почечного тельца.
5. Строение внутреннего листка капсулы. Подоциты.
6. Фильтрационный барьер почечного тельца.
7. Строение и функции проксимального отдела нефрона.
8. Тонкий каналец петли Генле.
9. Строение и функции дистального отдела нефрона.
10. Собирательные трубочки.
11. Юкстагломерулярный комплекс. Строение функции, характеристика клеток.
12. Простагландиновый аппарат.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности кровоснабжения почек.
2. Типы нефронов.
3. Мочевыводящие пути.
4. Особенности строения мужской и женской уретры.
5. Изменения почки в постнатальном онтогенезе.

1. Слизистая оболочка:
  - а) переходный эпителий;
  - б) собственная пластинка.
2. Подслизистая оболочка.
3. Мышечная оболочка:
  - а) внутренний продольный слой;
  - б) средний циркулярный слой;
  - в) наружный продольный слой.
4. Серозная оболочка.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## **Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»**

### **Препарат № 1. Почка.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа рассмотреть препарат, обратив внимание на разделение среза органа на две части: более темное по периферии — корковое вещество и светлое в центре — мозговое вещество. Структурно-функциональной единицей почки является нефрон, представляющий собой сложно устроенную систему проксимальных, дистальных (прямых и извитых) и тонких канальцев, которые начинаются в почечных тельцах капсулой клубочка (Шумлянскогo — Боумена).

Почечные тельца нефрона, а также проксимальные и дистальные отделы большинства нефронов почки локализируются и формируют корковое вещество почки.

При изучении почечного тельца с использованием большого увеличения микроскопа видно, что оно состоит из сосудистого клубочка и окружающей его капсулы. Сосудистый клубочек почечного тельца представлен капиллярной сетью — первичной или «чудесная» капиллярная сеть, располагающаяся между приносящей и выносящей артериолами. Вблизи некоторых почечных телец просматривается поперечно срезанный участок дистального канальца, стенка которого образована высокими призматическими тесно прижатыми друг к другу клетками — клетки плотного пятна. Они являются «натриевыми рецепторами» и относятся к юкстагломерулярному аппарату почек. Между почечными тельцами в корковом веществе расположены проксимальные и дистальные канальцы нефронов как в продольном, так и в поперечном сечении. На поперечном разрезе канальцев проксимального отдела нефрона видно, что их просвет мутный, имеет неправильную форму, границы между клетками трудно различимы, тогда как просвет канальцев дистального отдела светлый, хорошо выражен, правильной формы. Это связано с особенностями строения эпителия, выстилающего проксимальные и дистальные канальцы нефронов почек. Так, проксимальные канальцы нефронов почки выстланы однослойным призматическим эпителием, клетки которого на апикальной своей поверхности имеют множество микроворсинок, образующих щеточную каемку. Дистальные канальцы нефронов почек выстланы однослойным кубическим эпителием, клетки которого не имеют щеточной каемки.

Дистальная часть нефрона почки переходит в собирательную трубочку, которая начинает мочевыводящие пути. Собирательная трубочка локализуется в корковом веществе почки в составе мозговых лучей. Однако большая их часть локализуется в мозговом веществе, составляя главную



его массу. Собирательные трубочки выстланы однослойным цилиндрическим эпителием и имеют значительно больший диаметр по сравнению с канальцами нефронов почек.

В мозговом веществе почек между поперечно и продольно срезанными собирательными трубочками расположены тонкие канальцы в составе петель Генле. Они выстланы однослойным плоским эпителием и имеют меньший диаметр, чем проксимальные и дистальные канальцы нефронов почек.

Между нефронами в почках расположена интерстициальная ткань — рыхлая волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами. Зарисовать в виде сектора небольшой участок почки при малом увеличении микроскопа. На рисунке обозначить: 1) корковое вещество почки; 2) мозговое вещество почки; 3) почечное тельце; 4) плотное пятно; 5) сосудистый клубочек; 6) проксимальный каналец; 7) тонкий каналец; 8) дистальный каналец; 9) собирательную трубочку; 10) кровеносный сосуд.

### **Препарат № 2. Мочеточник.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На малом увеличении виден поперечный срез органа. Стенка мочеточника представлена четырьмя оболочками: слизистой, подслизистой, мышечной и адвентициальной. Просвет мочеточника неровный из-за наличия складок образованных слизистой и подслизистой оболочками органа. Слизистая оболочка мочеточника имеет два слоя — эпителий и собственную пластинку слизистой. На границе с просветом виден переходный эпителий слизистой оболочки мочеточника. Под ним расположена рыхлая волокнистая соединительная ткань собственной пластинки слизистой. Ближе к мышечной оболочке органа расположена тонкая подслизистая основа, также представленная рыхлой волокнистой соединительной тканью. В нижней трети мочеточника в ней содержатся концевые отделы желез. Мышечная оболочка в верхней трети органа состоит из двух слоев мышц (внутреннего продольного и наружного циркулярного), а в нижней трети мочеточника включает три слоя гладкой мышечной ткани, как в мочевом пузыре. Наружная адвентициальная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с сосудами и нервами. При малом увеличении микроскопа зарисовать в виде сектора небольшую часть стенки мочеточника. На рисунке обозначить: 1) переходный эпителий слизистой оболочки; 2) собственную пластинку слизистой оболочки; 3) мышечную оболочку; 4) адвентициальную оболочку.

### **Препарат № 3. Мочевой пузырь.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Мочевой пузырь, как и все полостные органы, имеет оболочечное строение.

При малом увеличении микроскопа отчетливо можно рассмотреть слизистую оболочку, представленную переходным эпителием и собственной пластинкой слизистой, образованной рыхлой волокнистой соединительной тканью с сосудами. Подслизистая оболочка также образована рыхлой волокнистой соединительной тканью и как бы сливается с собственной пластинкой слизистой.

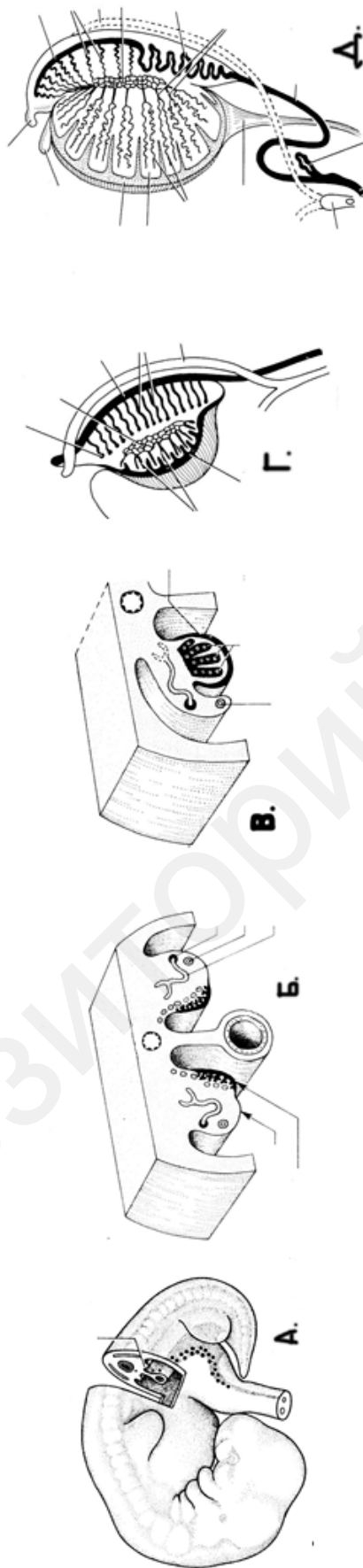
Мышечная оболочка мочевого пузыря хорошо выражена и построена из трех нерезко отграниченных слоев гладкой мускулатуры (внутренний и наружный имеют продольное направление, средний — циркулярное). При большом увеличении отчетливо видно, что гладкие миоциты собраны в пучки, срезанные как продольно, так и поперечно. Между пучками просматриваются элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани с сосудами и нервами.

Наружная адвентициальная оболочка имеет обычное строение, представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с сосудами и нервами и обилием жировой ткани. Только дно мочевого пузыря покрыто серозной оболочкой. При малом увеличении микроскопа зарисовать небольшой участок стенки мочевого пузыря. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) переходный эпителий; б) собственную пластинку слизистой; 2) подслизистую оболочку; 3) мышечную оболочку: а) внутренний продольный слой; б) средний циркулярный слой; в) наружный продольный слой; 4) серозную оболочку.

## 27. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

### Задание 1.

#### ЭМБРИОГЕНЕЗ ОРГАНОВ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ



2–3 месяца

**Обозначить на рисунке А:**

1. Пищеварительную трубку.
2. Половые шнуры с мужскими половыми клетками.
3. Целом.
4. Мигрирующие первичные половые клетки.
5. Первичную кишку.
6. Половой валик.

**Обозначить на рисунках Б и В:**

1. Половой валик с зачатковым эпителием.
2. Каналец мезонефроса.
3. Парамезонефральный проток.
4. Мезонефральный проток.

**Обозначить на рисунках Г и Д:**

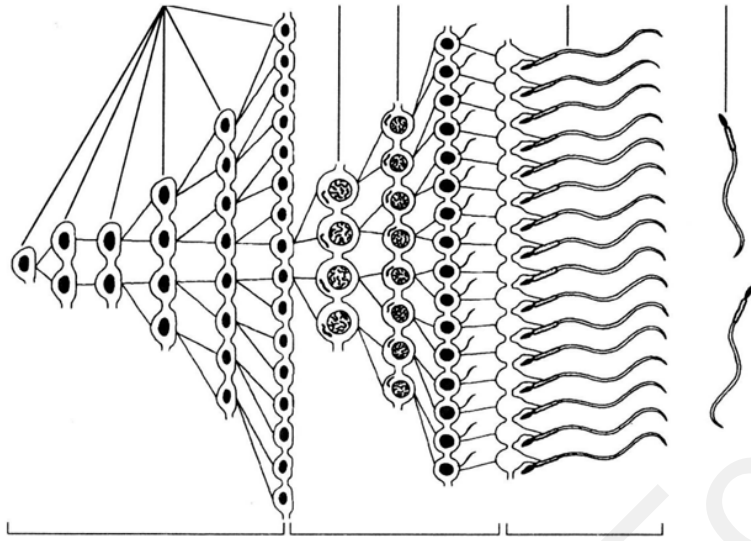
1. Первичную почку (мезонефрос).
2. Мочевые канальцы мезонефроса.
3. Половой валик.
4. Первичные половые шнуры.
5. Мезонефральный проток.
6. Парамезонефральный проток.
7. Белочную оболочку.
8. Интерстициальную ткань.
9. Извитые и прямые семенные канальца.
10. Сеть семенника.
11. Выносящие канальцы.
12. Канал придатка.
13. Appendix epididymis.
14. Семьяносящий канал.
15. Предстательную железу.
16. Семенные пузырьки.
17. Appendix testis.
18. Семязвергательный канал.
19. Паховую связку.

**Задание 2**  
**ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ И МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ**

Заполнить таблицу:

| Эмбриональный источник  | Структуры мочевой и мужской половой системы   |
|---|---|
| Индифференциальная гонада                                     |   |
| Половые эпителиальные шнуры полового валика                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> </ol>  |
| Мочевые каналы первичной почки                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paradydimis (рудимент)</li> </ol>   |
| Мезонефральный проток (вольфов проток)                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4. Appendix epididymis (рудимент)</li> </ol> |
| Парамезонефральный проток (мюллеров проток)                   | Рудименты: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> </ol>   |
| Метанефrogenная бластема (несегментированная часть нефротомы) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>                                |
| Метанефrogenный дивертикул                                    |   |
| Краниальные отделы мочепоолового синуса                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>                                |

**Задание 3**  
**СХЕМА СПЕРМАТОГЕНЕЗА**

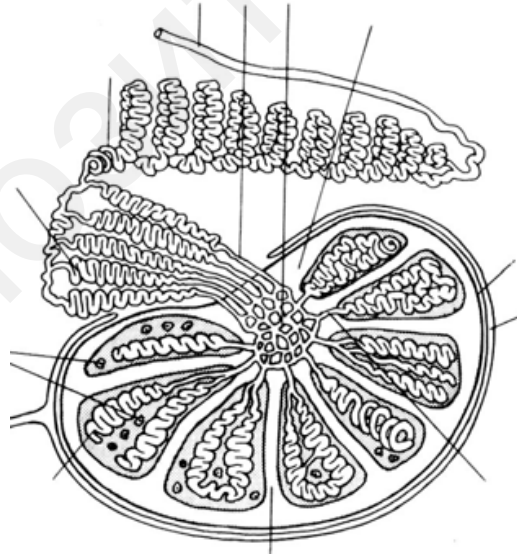


Подписать 4 фазы сперматогенеза.

Обозначить клетки и указать хромосомный набор:

1. Сперматогонии.
2. Сперматоциты I порядка.
3. Сперматоциты II порядка.
4. Спермии.
5. Сперматиды.

**Задание 4.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕМЕННИКА**  
**И СЕМЯВЫНОСЯЩИХ ПУТЕЙ**



*Обозначить:*

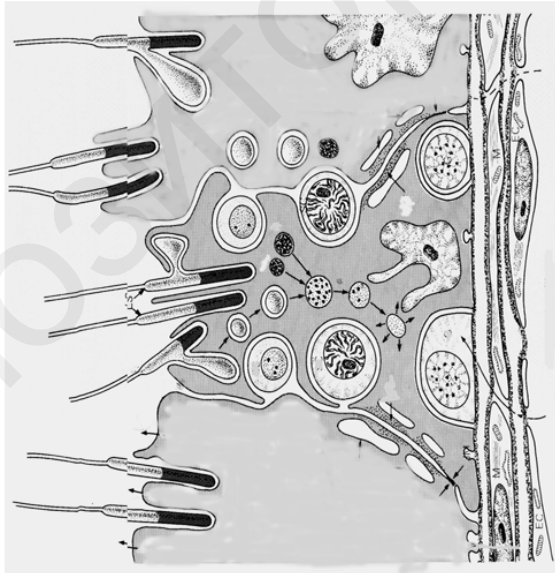
1. Серозная оболочка.
2. Белочная оболочка.
3. Средостение.
4. Извитые семенные канальцы.
5. Прямые семенные канальцы.
6. Сеть семенника.
7. Выносящие канальцы.
8. Сосудистые конусы.
9. Проток придатка.
10. Семявыносящий проток.
11. Интерстициальные клетки (клетки Лейдига).
12. Соединительно-тканые перегородки.

**Задание 5.**  
**СЕМЕННИК**

Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Белочная оболочка.
2. Интерстициальная ткань.
3. Интерстициальные клетки (клетки Лейдига).
4. Кровеносные капилляры.
5. Ядра фибробластов.
6. Ядра поддерживающих клеток (клетки Сертоли).
7. Сперматогонии.
8. Сперматоциты.
9. Сперматиды.
10. Сперматозоиды в стадии формирования.

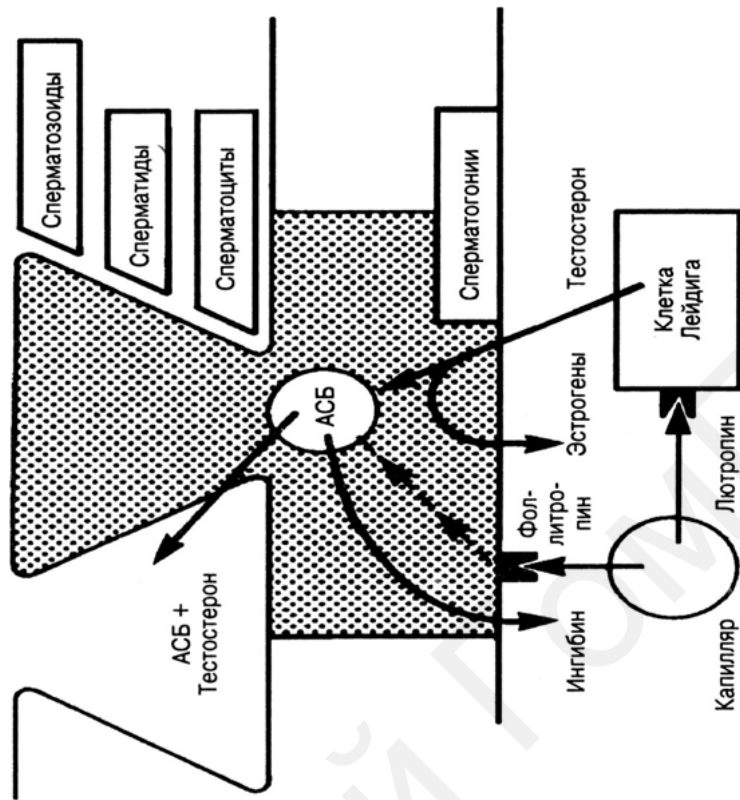
**Задание 6.**  
**СХЕМА СТРОЕНИЯ КЛЕТОК СЕРТОЛИ**  
**И ГЕМАТО-ТЕСТИКУЛЯРНОГО БАРЬЕРА**



*Обозначить:*

1. Просвет капилляра.
2. Эндотелиальные клетки.
3. Перитубулярные миоидные клетки.
4. Базальная мембрана sustentocитов.
5. Сперматогонии.
6. Ядра sustentocитов.
7. Фагоцитоз остатков цитоплазмы при формировании спермиев.
8. Сперматозоиды.
9. Плотные контакты в базальной части sustentocитов.
10. Базальное пространство.
11. Адлюминальное пространство.

**Задание 7.**  
**ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ**  
**СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ КЛЕТОК СЕРТОЛИ**



### Задание 8.

#### ПРИДАТОК СЕМЕННИКА

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Проток придатка.
  - а) двурядный эпителий;
  - б) собственная пластинка.
2. Выносящие каналы придатка семенника:
  - а) призматический эпителий с ресничками;
  - б) кубические эпителиальные секреторные клетки.

### Задание 9.

#### ПРЕДСТАТЕЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Секреторные отделы железы.
2. Выводные протоки железы.
3. Пучки гладкомышечных клеток.
4. Соединительнотканнные перегородки.
5. Кровеносные сосуды.
6. Простатический сок.
7. Переходный эпителий мочеиспускательного канала.

### Контрольные вопросы по теме

#### «Гистофизиология мужской половой системы»

1. Источники эмбрионального развития половых клеток и органов мужской половой системы.
2. Строение, функции и тканевой состав органов мужской половой системы.
3. Извитые семенные каналы семенника.
4. Генеративная функция семенника. Сперматогенез, его регуляция.
5. Эндокринная функция семенника.
6. Гемато-тестикулярный барьер, его роль.
7. Придаток семенника: развитие, строение, функции.
8. Семявыносящий проток: развитие, строение, функции.
9. Предстательная железа: строение и функции.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Наружные мужские половые органы. Строение. Источники развития.
2. Добавочные железы мужской половой системы.
3. Семенная жидкость. Ее состав.
4. Влияние экзо- и эндогенных факторов на репродуктивную функцию человека.

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ»

### Препарат № 1. Семенник.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа четко видна, окружающая семенник, плотная соединительнотканная (белочная) оболочка, покрытая снаружи серозой. Внутри органа видны поперечно срезанные извитые семенные канальцы, в которых осуществляется процесс сперматогенеза. Все пространство между ними заполнено интерстициальной тканью — рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Большое увеличение позволяет детально рассмотреть структурную организацию извитого семенного канальца. Его стенка образована сперматогенным эпителием, расположенным на базальной мембране. Сперматогенный эпителий представлен эпителиальными клетками Сертоли (суспендоциты) и мужскими половыми клетками на разных стадиях развития. На базальной мембране видны крупные, судя по размерам ядер, клетки Сертоли с неправильными нечеткими контурами, в ядре которых обычно просматривается ядрышко округлой формы. Суспендоциты относятся к полифункциональным элементам семенника и наряду с другими клетками выполняют функцию гормонопродукции. На базальной мембране на уровне ядер суспендоцитов располагаются ядра сперматогоний. Второй ряд ядер в семенном канальце занимают более крупные ядра сперматоцитов первого порядка. Ядра этих клеток находятся в профазе первого деления мейоза, о чем свидетельствует их различная структура и величина. Сперматоциты второго порядка на гистологических препаратах обнаруживаются редко, так как продолжительность их жизни мала вследствие того, что они быстро претерпевают второе деление созревания (эквационное), давая начало следующей генерации клеток сперматогенного эпителия. Этими клетками являются сперматиды — клетки первоначально округлой формы и небольших размеров. Из сперматид путем дальнейших преобразований образуются сперматозоиды.

Как правило, на поперечном срезе каждого извитого семенного канальца, ближе к его просвету находятся сперматиды как более ранних, так и более поздних этапов развития. Все перечисленные клетки сперматогенного эпителия располагаются в семенных канальцах строго упорядоченно. Так как процесс сперматогенеза по длине извитого канальца длится волнообразно (у человека около 75 сут.), то каждый отрезок канальца имеет определенный набор клеток сперматогенного эпителия. Поэтому более правильное представление о структуре семенника создается в том случае, когда изучается несколько срезов извитых семенных канальцев.



В интерстициальной ткани семенника, помимо элементов рыхлой волокнистой соединительной ткани, располагаются полигональной или округлой формы клетки с округлыми ядрами и оксифильно окрашенной, часто вакуолизированной цитоплазмой. Описанные клетки вырабатывают мужские половые гормоны и называются glanduloцитами (клетки Лейдига).

Зарисовать 1–2 извитых семенных канальца и участок интерстициальной ткани между ними. На рисунке обозначить: 1) белочную оболочку; 2) интерстициальную ткань; 3) интерстициальные клетки (клетки Лейдига); 4) кровеносные капилляры; 5) ядра фибробластов; 6) ядра поддерживающих клеток (клетки Сертоли); 7) сперматогонии; 8) сперматоциты; 9) сперматиды; 10) сперматозоиды в стадии формирования.

## **Препарат № 2. Придаток семенника.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Малое увеличение микроскопа позволяет заметить, что структурная организация различных частей придатка резко отличается. В придатке различают головку, тело и хвостовую часть. Головка образована выносящими канальцами, которые в количестве 12–15 штук выходят из сети семенника. Тело образовано сильно извивающимся протоком придатка семенника. Хвостовая часть образована семявыносящим протоком. На срезе видны в поперечном сечении выносящие канальца головки и проток придатка семенника. Они отличаются друг от друга диаметром — он больше в протоке придатка и разновидностью эпителия, выстилающего слизистую оболочку. Диаметр протока придатка семенника больше диаметра выносящего канальца.

Слизистая выносящего канальца выстлана однослойным эпителием мезодермального происхождения, имеющего в своем составе 2 типа клеток: высокие призматические реснитчатые клетки и низкие кубические секреторные клетки. Чередование групп этих клеток придает просвету выносящих канальцев неровные контуры («изгрызенный» эпителий). Эпителий слизистой протока придатка семенника является двурядным. В нем присутствуют высокие призматические клетки, имеющие на апикальной поверхности стереоцилии, и низкие вставочные клетки. Просвет протока придатка семенника ровный. Под эпителием в протоке придатка просматривается рыхлая волокнистая соединительная ткань в составе собственной пластинки слизистой.

Зарисовать 1–2 поперечно срезанных выносящих канальца головки придатка семенника и 1 поперечно срезанный проток придатка семенника. На рисунке обозначить: 1) проток придатка: а) двурядный эпителий; б) собственную пластинку слизистой; 2) выносящие канальцы придатка семенника: а) эпителий с ресничками; б) кубические эпителиальные секреторные клетки.

### **Препарат № 3. Предстательная железа.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

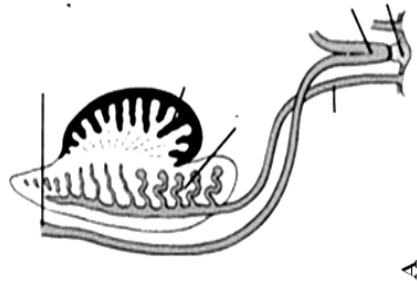
При малом увеличении микроскопа видно, что предстательная железа состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с расположенными в ней сосудами и нервами и гладкой мышечной ткани — стромальный компонент органа. Снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходят соединительнотканые перегородки. В предстательной железе находится огромное количество желез. Они представлены концевыми отделами и выводными протоками. По типу строения предстательная железа относится к сложным разветвленным альвеолярно-трубчатым железам. Просвет концевых отделов имеет неправильную (звездчатую) форму. Он выстлан однослойным кубическим эпителием, содержащим два вида клеток: секреторные (слизистые) и вставочные. Выводные протоки в поперечном сечении имеют просвет округлой формы. В концевых отделах часто виден окрашенный оксифильно секрет предстательной железы — простатический сок. Они выстланы призматическим многорядным эпителием и открываются в мочеиспускательный канал. На срезе предстательной железы можно обнаружить мочеиспускательный канал, верхнюю часть которого охватывает простата. Он выстлан переходным эпителием.

Зарисовать участок предстательной железы при малом увеличении. На рисунке обозначить: 1) секреторные отделы железы; 2) выводные протоки железы; 3) пучки гладкомышечных клеток; 4) соединительнотканые перегородки; 5) простатический сок; 6) переходный эпителий мочеиспускательного канала.

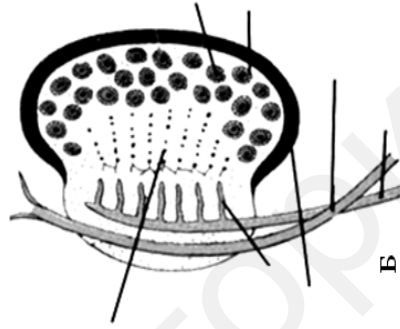
## 28. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Задание 1.

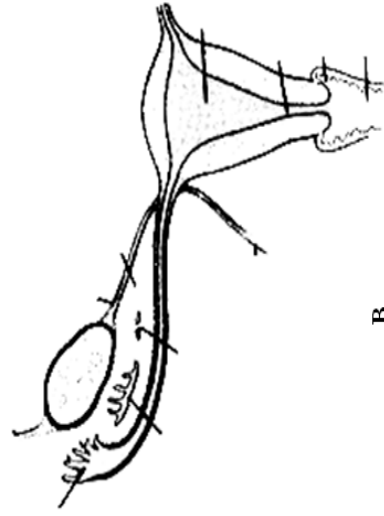
### СХЕМА РАЗВИТИЯ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ



А



Б



В

**Обозначить на рисунках А и Б:**


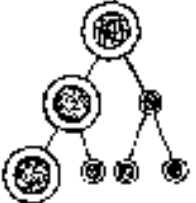
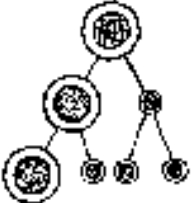
1. Мезонефрос.
2. Мезонефридии.
3. Мезонефральный (вольфов) проток (*закрасить синим*).
4. Парамезонефральный (мюллеров) проток (*закрасить красным*).
5. Половой валик с половыми шнурами.
6. Мозговое вещество яичника.
7. Белочную оболочку.
8. Примордиальные фолликулы.

**Обозначить на рисунке В:**

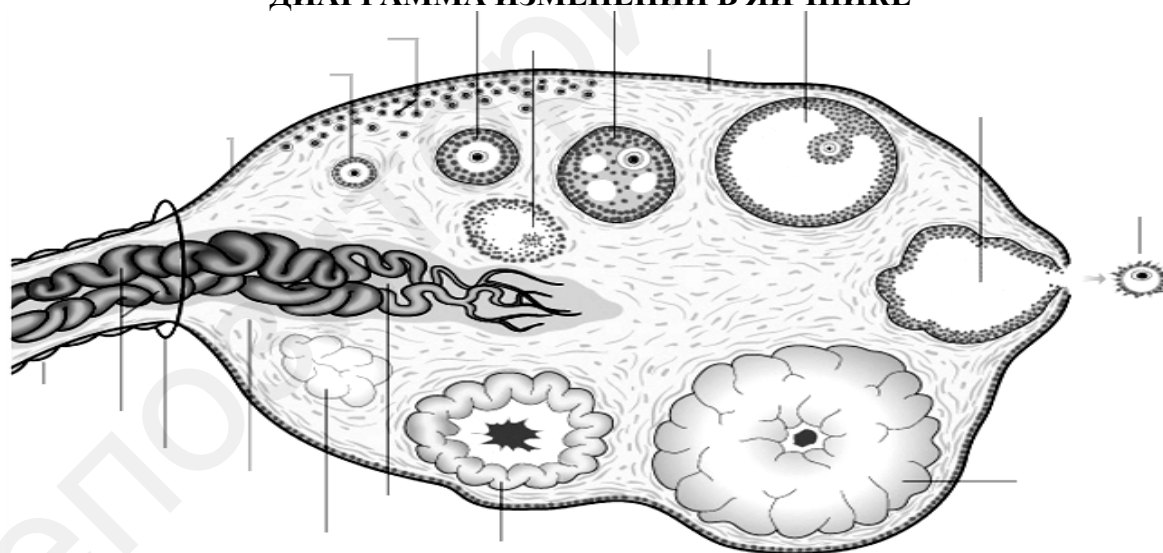
1. Яичник.
2. Связка яичника.
3. Маточную трубу (*закрасить красным*).
4. Тело матки (*закрасить красным*).
5. Цервикальный канал (*закрасить красным*).
6. Влагалище (*закрасить красным*).
7. Ерооргогон (*закрасить синим*).
8. Рагооргогон (*закрасить синим*).

## Задание 2. СХЕМА ОВОГЕНЕЗА

Заполнить таблицу:

| Стадии оогенеза | Схема   | Название половых клеток |
|-----------------|---|-------------------------|
|                 |  |                         |
|                 |  |                         |
|                 |  |                         |

## Задание 3. ДИАГРАММА ИЗМЕНЕНИЙ В ЯИЧНИКЕ



- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Герминативный эпителий.</li> <li>2. Белочная оболочка.</li> <li>3. Примордиальные фолликулы.</li> <li>4. Ранний первичный фолликул.</li> <li>5. Поздний первичный фолликул.</li> <li>6. Вторичный фолликул.</li> <li>7. Атретический фолликул.</li> <li>8. Третичный фолликул (граафов пузырек).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Овуляция.</li> <li>10. Ооцит II порядка.</li> <li>11. Желтое тело.</li> <li>12. Белое тело.</li> <li>13. Мозговое вещество.</li> <li>14. Кортиковое вещество.</li> <li>15. Сосуды яичника.</li> </ol> |
|---|---|

**Задание 4.**  
**ЯИЧНИК МЛЕКОПИТАЮЩЕГО**

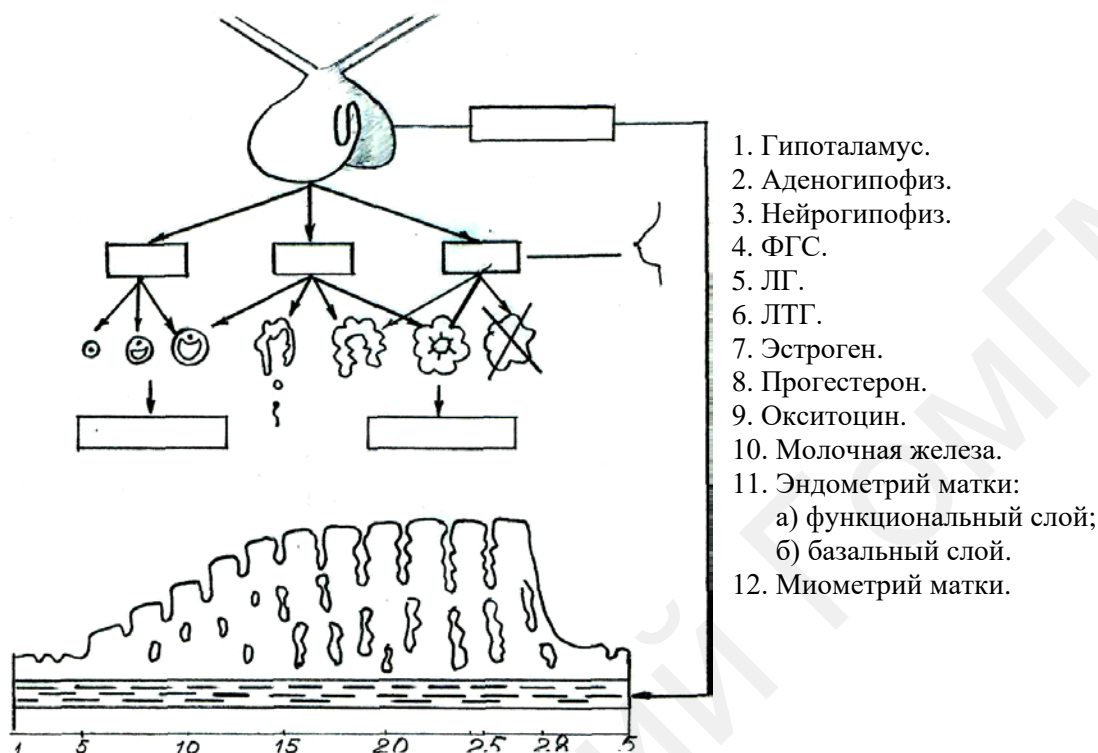
Окраска: гематоксилин-эозин.

- I. Серозная оболочка.
- II. Белочная оболочка.
- III. Примордиальный фолликул:
  - 1) овоцит I порядка;
  - 2) плоские фолликулярные клетки.
- IV. Растущий фолликул:
  - 3) овоцит I порядка;
  - 4) прозрачная зона;
  - 5) зернистый слой (фолликулярные клетки).
- V. Зрелый фолликул:
  - 6) овоцит I порядка;
  - 7) прозрачная зона;
  - 8) лучистый венец;
  - 9) зернистый слой (фолликулярные клетки);
  - 10) яйценосный бугорок;
  - 11) полость с фолликулярной жидкостью;
  - 12) тека — соединительнотканная оболочка фолликула;
    - а) сосудистый слой;
    - б) волокнистый слой.
- VI. Атретическое тело.

**Задание 5.**  
**ЖЕЛТОЕ ТЕЛО СВИНЬИ**  
Окраска: гематоксилин-эозин.

- 1. Лютеиновые клетки.
- 2. Кровеносные капилляры.

**Задание 6.**  
**НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ**  
**ОВАРИАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА**



**Задание 7.**  
**ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ**  
Заполнить таблицу:

| Органы    | Дни цикла | Стадии цикла  | Изменения |
|-----------|-----------|---------------|-----------|
| Яичник    | 1) 1–14   | Фолликулярная |           |
|           | 2) 14–15  | Овуляция      |           |
|           | 3) 15–28  | Лютеиновая    |           |
| Матка     | 1) 1–5    | Менструальная |           |
|           | 2) 5–14   | Пролиферации  |           |
|           | 3) 15–28  | Секреции      |           |
| Влагалище | 1) 1–5    | Менструальная |           |
|           | 2) 6–10   | Фолликулярная |           |
|           | 3) 11–14  | Овуляторная   |           |
|           | 4) 15–28  | Лютеиновая    |           |

## **Задание 8.** **МАТКА КОШКИ**

Окраска: гематоксилин-эозин

- I. Слизистая оболочка (эндометрий):
  - 1) однослойный призматический эпителий;
  - 2) собственная пластинка слизистой;
  - 3) маточные железы.
- II. Мышечная оболочка (миометрий):
  - 4) подслизистый слой;
  - 5) сосудистый слой;
  - 6) надсосудистый слой;
  - 7) кровеносные сосуды.
- III. Серозная оболочка (периметрий).

## **Задание 9.** **ЯЙЦЕВОД КРЫСЫ**

Окраска: гематоксилин-эозин

1. Слизистая оболочка:
  - а) складки слизистой;
  - б) однослойный призматический эпителий;
  - в) собственная пластинка слизистой.
2. Мышечная оболочка.
3. Серозная оболочка.

## **Контрольные вопросы по теме** **«Гистофизиология женской половой системы»**

1. Эмбриональные источники развития органов ЖПС.
2. Яичник. Строение и функции яичника. Возрастные изменения.
3. Фолликулы яичника. Строение и функции.
4. Гемато-овариальный барьер, его роль.
5. Механизмы овуляции.
6. Атрезия фолликулов. Атретическое тело.
7. Желтое тело, стадии развития, функции.
8. Эндокринная функция яичника.
9. Оогенез, его стадии.
10. Строение и функциональное значение яйцеводов.
11. Матка. Строение, тканевой состав.
12. Овариально-менструальный цикл, его регуляция.
13. Влагалище, строение, циклические изменения.

## **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Отличие оогенеза от сперматогенеза.
2. Возрастные изменения органов ЖПС.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## Описание гистологических препаратов по теме: «ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ»

### Препарат № 1. Яичник млекопитающего.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа в органе различить расположенное по периферии корковое и в центральной части среза мозговое вещество.

Поверхность яичника покрыта серозной оболочкой, под которой расположена плотная соединительнотканная капсула, носящая название белочной оболочки. В корковом веществе яичника расположены самые мелкие примордиальные фолликулы, состоящие из находящихся в периоде малого роста овоцитов I порядка, окруженных одним слоем плоских фолликулярных клеток. Последующая стадия развития фолликула характеризуется приобретением фолликулярными клетками призматической формы и вступлением овоцита I порядка в период большого роста. В растущих фолликулах вокруг овоцитов обособляется прозрачная зона (*zona pellucida*); клетки фолликулярного эпителия усиленно размножаются и образуют зернистый слой. По мере увеличения размеров фолликула, окружающая его строма уплотняется, и образует соединительнотканную оболочку — теку, состоящую из двух слоев: внутреннего — сосудистого (*theca interna*), образованного рыхлой волокнистой соединительной тканью, и наружного — фиброзного (*theca externa*), состоящего из плотной соединительной ткани.

По мере созревания фолликула начинается секреция клетками фолликулярного эпителия фолликулярной жидкости и образование в фолликулярном эпителии полостей, заполненных ею.

Фолликулы, достигшие максимального развития — зрелые фолликулы, получили название пузырчатых или «графовых пузырьков». Это самые крупные фолликулы с одной большой полостью, заполненной фолликулярной жидкостью, и смещенным к одному из полюсов фолликула яйценосным бугорком. Яйценосный бугорок — овоцит I порядка, окруженный прозрачной зоной и слоем фолликулярного эпителия.

Изучая структуру фолликула различных стадий развития, нужно иметь в виду, что во многих случаях разрез может проходить, минуя овоцит.

Значительное число фолликулов, не достигнув стадии графова пузырька, на различных этапах развития, подвергается атрезии, характеризующейся гибелью овоцита и клеток зернистого слоя на фоне гипертрофии интерстициальных клеток *theca interna*. Образующиеся при этом процессе атретические тела представлены расположенной в центре сморщенной прозрачной зоной и расположенными вокруг нее гипертрофированными интерстициальными клетками. На препарате можно найти желтые тела.



Однако обнаружение их зависит от стадии овариально-менструального цикла, в которой было произведено взятие материала. Детали строения яичника следует рассмотреть под объективом большого увеличения.

Зарисовать структуру яичника при малом увеличении. На рисунке обозначить: I) серозную оболочку; II) белочную оболочку; III) примордиальный фолликул: 1) овоцит I порядка; 2) плоские фолликулярные клетки; IV) растущий фолликул: 3) овоцит I порядка; 4) прозрачную зону; 5) зернистый слой (фолликулярные клетки); V) зрелый фолликул: 6) овоцит I порядка; 7) прозрачную зону; 8) лучистый венец; 9) зернистый слой; 10) яйценосный бугорок; 11) полость с фолликулярной жидкостью; 12) теку — соединительнотканную оболочку: а) сосудистый слой; б) фиброзный слой; VI) атретическое тело; VII) желтое тело.

### **Препарат № 2. Желтое тело свиньи.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

Желтое тело — это временный инкреторный орган, образовавшийся в яичнике на месте фолликула после овуляции. Препарат представляет собой срез желтого тела в стадии расцвета. Структуру желтого тела следует рассмотреть под большим увеличением микроскопа.

Основу желтого тела составляют крупные светлые лютеиновые клетки, представляющие собой гипертрофированные клетки бывшего зернистого слоя фолликула, содержащие желтый пигмент лютеин, относящийся к группе липохромов. Лютеиновые клетки обильно оплетены гемокапиллярами, образующими в желтом теле густую сеть.

Зарисовать участок желтого тела. На рисунке обозначить: 1) лютеиновые клетки; 2) кровеносные капилляры.

### **Препарат № 3. Матка кошки.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

При малом увеличении микроскопа можно увидеть, что стенка матки состоит из слизистой оболочки (эндометрия), мощной мышечной оболочки (миометрия) и наружной серозной оболочки (периметрия).

Структуру каждого слоя матки следует рассмотреть при большом увеличении микроскопа.

Слизистая оболочка матки представлена двумя слоями — однослойным призматическим эпителием и собственной пластинкой слизистой. Собственная пластинка слизистой образована рыхлой волокнистой соединительной тканью с многочисленными гемокапиллярами. Эпителий, углубляясь в толщу эндометрия образует многочисленные маточные железы (простые неразветвленные трубчатые), выстланные тем же эпителием.

Слизистая оболочка граничит непосредственно с миометрием, который состоит из пучков гладких миоцитов, проходящих в различных направлениях, и соединительнотканых прослоек, содержащих сосуды и нервы. В миометрии различают три нерезко разграниченных слоя: внутренний (подслизистый) — продольный, средний (сосудистый) — циркулярный, наружный (надсосудистый) — продольный. В сосудистом слое миометрия видны многочисленные крупные сосуды.

Серозная оболочка, имеющая обычное строение, покрывает большую часть матки с ее поверхности.

Зарисовать структуру матки при малом увеличении. На рисунке обозначить: I) эндометрий: 1) однослойный призматический эпителий; 2) собственную пластинку слизистой; 3) маточные железы; II) миометрий: 4) подслизистый слой; 5) сосудистый слой; 6) надсосудистый слой; 7) кровеносные сосуды; III) периметрий.

#### **Препарат № 4. Яйцевод крысы.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

На малом увеличении микроскопа вокруг среза яичника необходимо найти поперечный разрез ампулярной части яйцевода. В стенке яйцевода различают слизистую, мышечную и серозную оболочки. При малом увеличении определяется четко выраженная продольная складчатость слизистой оболочки, поэтому на поперечном срезе яйцевод имеет вид своеобразного лабиринта.

Структуру оболочек яйцевода следует рассмотреть при большом увеличении. В состав слизистой оболочки органа входят однослойный призматический эпителий (представлен двумя типами клеток: мерцательными и железистыми) и собственная пластинка слизистой, образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Мышечная оболочка яйцевода представлена двумя слоями гладкой мышечной ткани: внутренним (циркулярным) и наружным (продольным).

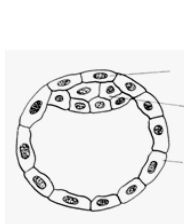
Снаружи яйцевод покрыт серозной оболочкой.

Зарисовать структуру яйцевода. На рисунке обозначить: 1) слизистую оболочку: а) складки слизистой; б) однослойный призматический эпителий; в) собственную пластинку слизистой; 2) мышечную оболочку; 3) серозную оболочку.

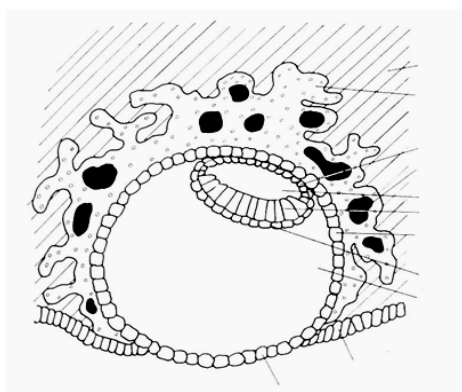
## 29. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА (ПРОГЕНЕЗ, ОПЛОДОТВОРЕНИЕ, ДРОБЛЕНИЕ, ГАСТРУЛЯЦИЯ, ГИСТОГЕНЕЗ, ОРГАНОГЕНЕЗ)

### Задание 1.

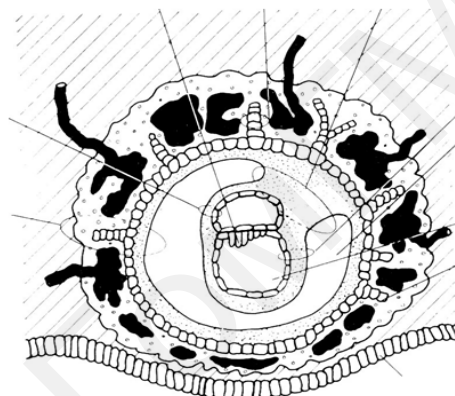
#### РАННИЕ СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА



А.



Б.



В.

Обозначить и закрасить:

#### Рисунок А:

1. Бластоциста:
  - а) трофобласт;
  - б) эмбриобласт.

#### Рисунок Б:

2. Эндометрий матки.
3. Синцитиотрофобласт (розовым).
4. Цитотрофобласт (красным).
5. Внезародышевую эктодерму (эпителий амниона — голубым).
6. Амниотическую полость
7. Лакуны с кровью матери.

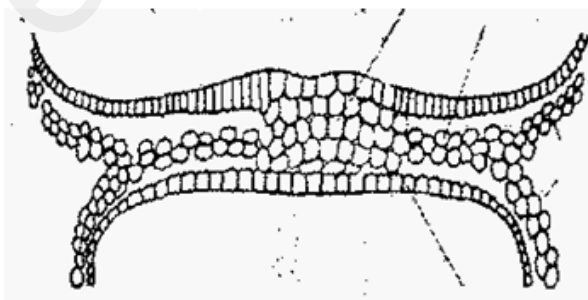
8. Эпибласт (синим).
9. Гипобласт (зеленым).
10. Бластоцель.
11. Эпителий эндометрия.

#### Рисунок В:

12. Кровеносные сосуды матери.
13. Внезародышевую мезодерму (коричневым).
14. Внезародышевую энтодерму (эпителий желточного мешка — желтым).
15. Полость желточного мешка.
16. Зародышевый щиток.

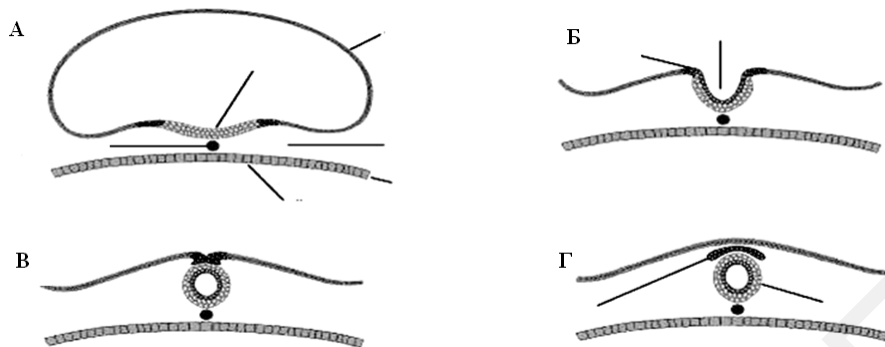
### Задание 2.

#### ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ПЕРВИЧНОЙ ПОЛОСКИ (вторая фаза гастрюляции)



1. Амниотическую полость.
2. Полость желточного мешка.
3. Эктодерму зародыша (синим).
4. Мигрирующие клетки первичной полоски (голубым).
5. Мезодерму зародыша (фиолетовым).
6. Внезародышевая мезодерма (коричневым).
7. Энтодерму зародыша.
8. Энтодерму желточного мешка.

### Задание 3. НЕЙРУЛЯЦИЯ (поперечный срез)



**Обозначить:**

**Рис. А:**

1. Эктодерма.
2. Энтодерма.
3. Нейральная пластинка.
4. Хорда.
5. Диффузная эмбриональная мезодерма (**нарисовать синим**).

**Рис. Б:**

6. Нейральный желобок.
7. Нейральный валик.
8. Дифференцирующаяся мезодерма (**нарисовать синим**).

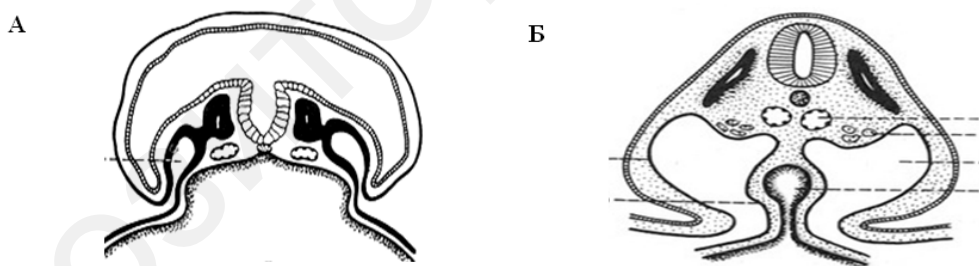
**Рис. В:**

9. Нейральный гребень.

**Рис Г:**

10. Нейральный гребень.
11. Нервная трубка.
12. Хорда.

### Задание 4. ПОПЕРЕЧНЫЕ СРЕЗЫ ЗАРОДЫША



**А. Стадия образования туловищной складки**

**Отметить на рисунке А**

1. Амниотическую полость.
2. Эпителий амниона (голубым).
3. Мезодерму амниона.
4. Эктодерму зародыша (синим).
5. Нервную трубку (синим).
6. Хорду.
7. Сомиты (красным).
8. Нефротом.
9. Висцеральный листок спланхнотомы.
10. Париетальный листок спланхнотомы.
21. Внезародышевый целом.

**Б. Обособление кишки от желточного мешка**

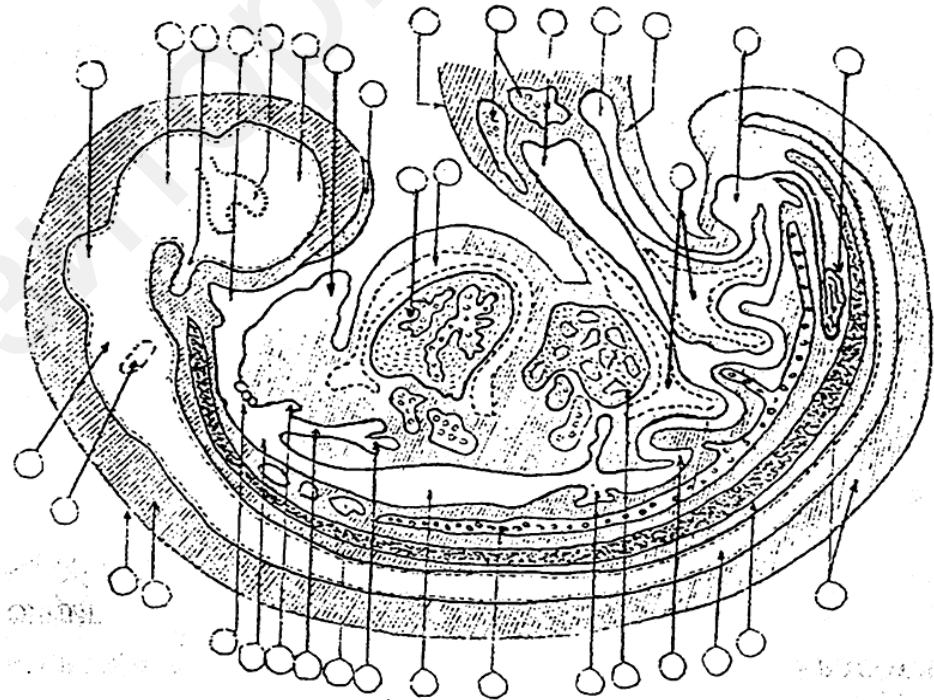
11. Целомическую полость тела.
12. Дорзальную аорту.
13. Энтодерму зародыша (закрасить зеленым).

**Отметить на рисунке Б:**

14. Нервную трубу.
15. Хорду.
16. Кишечную трубку.
17. Желточную энтодерму.
18. Желточную мезодерму.
19. Полость желточного мешка.
20. Зародышевый целом.

**Задание 5.**  
**СХЕМА САГИТТАЛЬНОГО РАЗРЕЗА ЗАРОДЫША ЧЕЛОВЕКА**  
**(1 МЕСЯЦ)**

Обозначить и закрасить:



1. Головной мозг (голубым):
  - а) передний;
  - б) средний;
  - в) промежуточный;
  - г) задний;
2. Спинальный мозг (голубым).
3. Узлы симпатического нервного ствола (голубым).
4. Глазной бокал (синим).
5. Слуховой пузырек (синим).
6. Сердце (красным).
7. Аорту (красным).
8. Полость сердечной сумки.
9. Гипофизарный карман.
10. Воронку промежуточного мозга (голубым).
11. Закладку щитовидной железы.
12. Язык.
13. Зачатки вкусовых лукович.
14. Пищевод.
15. Желудок.
16. Кишечник.
17. Клоаку.
18. Целом.
19. Печень.
20. Зачаток поджелудочной железы.
21. Обонятельную плакоту (голубым).
22. Трахею (желтым).
23. Зачаток легких (желтым).
24. Эпителий кожи.
25. Мезенхиму.
26. Зачаток дефинитивной почки.
27. Желточный мешок (желтым).
28. Аллантоис (коричневым).
29. Почечные сосуды (красным).
30. Амниотическую оболочку пуловины.
31. Хорду (черным).

### Задание 6

Заполните таблицу: перечислите периоды эмбриогенеза человека, укажите сроки периодов и основных этапов эмбриогенеза человека.

| Периоды и сроки эмбриогенеза человека    | Оплодотворение | Дробление | Гастрюляция |         | Имплантация | Гисто- и органогенез               |                             |
|--|----------------|-----------|-------------|---------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|
|  |                |           | ранняя      | поздняя |             | образование зачатка осевых органов | формирование систем органов |
| 1. зародышевый — 1-я неделя эмбриогенеза |                |           |             |         |             |                                    |                             |
| 2. ....                                  |                |           |             |         |             |                                    |                             |
| 3. ....                                  |                |           |             |         |             |                                    |                             |

### Задание 7.

Заполните таблицу:

| Фазы гастрюляции | Основной способ гастрюляции | Сформировавшиеся структуры зародыша   | Закладка  |
|------------------|-----------------------------|---|---|
| 1.               |                             | Зародышевый щиток, состоящий из эпибласта и гипобласта                            | внезародышевых органов<br>Амнион, желточный мешок, хордон |
| 2.               |                             | Три зародышевых листка — эктодерма, энтодерма, мезодерма и зачаток осевых органов | Аллантоис, пулочный канатик, плацента                     |

**Контрольные вопросы по теме  
«Эмбриональное развитие человека (прогенез, оплодотворение,  
дробление, гаструляция, гистогенез, органогенез)»**

1. Основные этапы эмбрионального развития хордовых.
2. Процесс оплодотворения. Зигота.
3. Дробление зиготы. Бластоциста.
4. Понятие о гаструляции и зародышевых листках.
5. Первая фаза гаструляции (7–14 сут).
6. Вторая фаза гаструляции (15–21 сут).
7. Осевой комплекс эмбриональных зачатков.
8. Эктодерма, ее дифференциация и производные.
9. Мезодерма и ее дифференциация.
10. Энтодерма и ее производные.
11. Мезенхима и ее производные.
12. Органогенез.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Особенности эмбриогенеза человека.
2. Механизмы регуляции эмбриогенеза.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

### 30. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА (ИМПЛАНТАЦИЯ, ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ)

#### Задание 1.

Заполните таблицу:

| Стадии имплантации | Процесс | Общая характеристика стадии   |
|--------------------|---------|---|
| 1.                 |         | а) прикрепление бластоцисты к эндометрию<br>б) дифференцировка трофобласта на 2 слоя: внутренний — цитотрофобласт и наружный — синцитиотрофобласт |
| 2.                 |         | а) образование имплантационной ямки<br>б) разрушение тканей эндометрия ферментами трофобласта<br>в) переход на гематотрофный тип питания          |

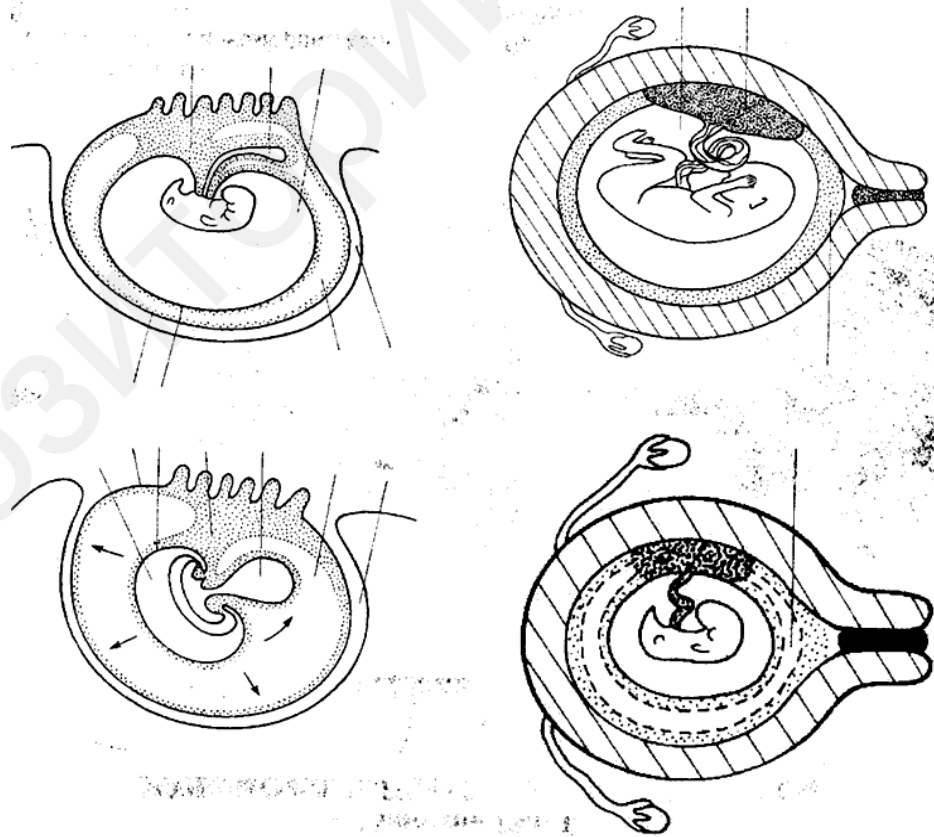
#### Задание 2.

Заполните таблицу:

| Внезародышевые органы человека | Сроки закладки  | Функции                          |
|--------------------------------|---|----------------------------------|
| Хорион                         | Конец 2-й недели эмбриогенеза   |                                  |
| Амнион                         | Конец 2-й недели эмбриогенеза   | а)<br>б)                         |
| Желточный мешок                | Закладывается в конце 2-й недели эмбриогенеза, с 8-й недели подвергается обратному развитию | а)<br>б)                         |
| Аллантоис                      | Закладывается с 3-й недели эмбриогенеза, начиная со 2-го месяца редуцируется                |                                  |
| Пупочный канатик               | 3 неделя  |                                  |
| Плацента                       | С 3-й недели эмбриогенеза, полностью формируется к концу 3-го месяца                        | а)<br>б)<br>г)<br>д)<br>е)<br>ж) |



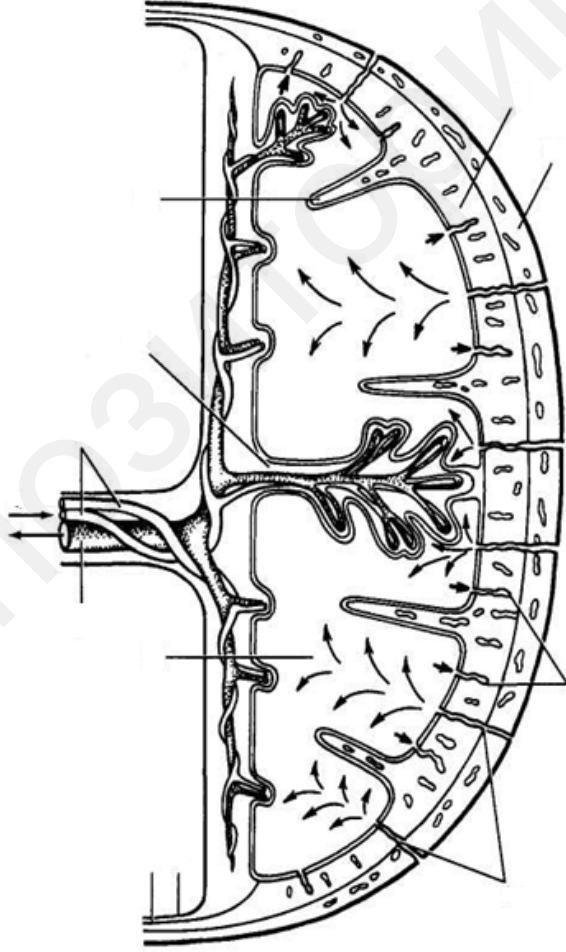
**Задание 3.**  
**СХЕМА РАЗВИТИЯ ВНЕЗАРОДЫШЕВЫХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА**



Обозначить и закрасить:

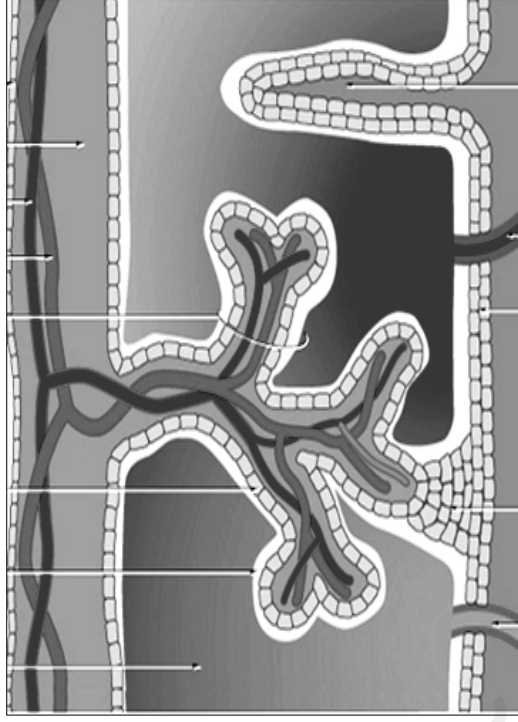
1. Эмбрион.
2. Полость амниона.
3. Стенка амниона (**красным**).
4. Хорион.
5. Плацента.
6. Амниотическая ножка.
7. Желточный мешок (**желтым**).
8. Внезародышевый целом.
9. Миометрий матки.
10. Основная отпадающая оболочка (**синим**).
11. Сумочная отпадающая оболочка (**коричневым**).
12. Пристеночная отпадающая оболочка (**розовым**).
13. Полость матки.
14. Ворсины хориона.
15. Пупочный канатик.
16. Аллантаоис (**зеленым**).

#### Задание 4. ЦИРКУЛЯЦИЯ КРОВИ В ПЛАЦЕНТЕ



1. Пупочные артерии (*закрасить синим*).
2. Пупочная вена (*закрасить красным*).
3. Хориональная пластинка.
4. Амнион.
5. Третичные ворсины хориона.
6. Децидуальная перегородка.
7. Базальная пластинка (decidua basalis).
8. Миометрий.
9. Вены (*закрасить синим*).
10. Спиральные артерии (*закрасить красным*).
11. Пространство между ворсинами (лакуна).

#### Задание 5. СТРОЕНИЕ ПЛОДНОЙ И МАТЕРИНСКОЙ ЧАСТИ ПЛАЦЕНТЫ



1. Хориональная пластинка:
  - а) амниотический эпителий;
  - б) мезенхима хориональной пластинки.
2. Кровеносные сосуды плода.
3. Ответвления створчатой ворсины.
4. Якорная ворсина.
5. Цитотрофобласт (*закрасить синим*).
6. Синцитиотрофобласт (*закрасить розовым*).
7. Материнская артерия.
8. Материнская вена.
9. Базальная пластинка (decidua basalis).
10. Децидуальная перегородка.
11. Лакуна с материнской кровью.



**Задание 8.**  
**ПУПОЧНЫЙ КАНАТИК**  
 Окраска: гематоксилин-эозин.

1. Амниотический эпителий.
2. Слизистая ткань.
3. Мукоциты.
4. Пупочная вена.
5. Пупочные артерии.

**Контрольные вопросы по теме**  
**«Эмбриональное развитие человека**  
**(внезародышевые органы)»**

1. Дифференцировка трофобласта.
2. Строение первичных ворсин. Имплантация.
3. Образование амниотического и желточного пузырьков. Внезародышевая мезенхима.
4. Амнион. Его особенности у человека.
5. Желточный мешок и аллантоис.
6. Хорион: строение и функции.
7. Строение вторичных и третичных ворсин хориона.
8. Строение и функции плаценты:
  - а) материнская часть;
  - б) плодная часть.
9. Гемато-плацентарный барьер: строение, функции.
10. Строение и функции пуповины.
11. Изменения стенки матки в процессе беременности.
  - Отпадающие оболочки.
12. Плодный пузырь.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Типы плацент.
2. Критические периоды эмбриогенеза человека.
3. Аномалии развития.

Подпись преподавателя

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## Описание гистологических препаратов по теме: «ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА»

### Препарат № 1. Плацента человека (материнская и плодная части). Окраска: гематоксилин-эозин.

**Плодная часть** плаценты (с которой связана пуповина) покрыта амниотической оболочкой (расположена на одном из краев среза), содержащей амниотический однослойный эпителий и зародышевую соединительную ткань. Основу плодной части плаценты составляет хориальная пластинка, в которой содержатся ветви сосудов пуповины. От хориальной пластины отходят крупные стволы ворсин, каждая из которых интенсивно ветвится на более мелкие ворсинки.

Выбрав одну из хориальных третичных ворсин необходимо изучить ее структуру, используя большое увеличение микроскопа. Отчетливо видно, что снаружи третичная ворсинка хориона покрыта снаружи трофобластическим эпителием. Однако в некоторых участках вместо трофобластического эпителия третичные ворсинки хориона окружены гомогенной оксифильно окрашенной массой, которая представляет собой канализированный фибрин, образующийся за счет распада клеток трофобластического эпителия и продуктов свертывания плазмы крови. В основе третичных ворсин хориона расположена рыхлая волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами.

**Материнская часть** плаценты. Врастая в эндометрий ворсинки хориона разрушают его ткани, в результате чего образуются лакуны, заполненные материнской кровью и выстланные эндотелием. Однако глубокие слои слизистой оболочки матки остаются не поврежденными, образуя базальную пластинку (расположена на одном из краев среза).

При большом увеличении микроскопа в ткани базальной пластинки видны в большом количестве децидуальные клетки с высоким содержанием гликогена. В некоторых препаратах видны соединительнотканые перегородки — септы, которые отходят от базальной пластинки и делят заполненные кровью пространства между хорионом и базальной пластинкой на отдельные камеры. Базальная пластинка матки, септы и лакуны вместе составляют материнскую часть плаценты. Таким образом, деление препаратов на две части — материнскую и плодную является условным, так как в каждом из срезов встречаются структурные компоненты, принадлежащие плоду, и структурные компоненты, принадлежащие женскому организму.

Используя малое увеличение микроскопа необходимо зарисовать плаценту, сделав один рисунок с двух микропрепаратов. На рисунке обозначить: 1) амниотическую оболочку: а) амниотический эпителий; б) соединительную ткань; 2) хориальную пластинку; 3) третичные ворсинки хо-

риона: в) трофобластический эпителий; г) соединительную ткань ворсин; д) кровеносные сосуды ворсин; е) канализированный фибрин; 4) лакуны слизистой матки; 5) эндотелий, выстилающий лакуны; 6) базальный слой слизистой матки; 7) децидуальные клетки в слизистой оболочке матки.

### **Препарат № 2. Пупочный канатик.**

**Окраска: гематоксилин-эозин.**

В поперечном срезе пуповины видны 3 крупных сосуда: 2 пупочные артерии, несущие венозную кровь от плода к плаценте, и 1 пупочная вена, несущая артериальную кровь от плаценты к плоду. Все пространство между пупочными сосудами и амниотическим эпителием, покрывающим пуповину снаружи, заполнено слизистой тканью или «вартоновым студнем». При большом увеличении микроскопа в слизистой ткани пупочного канатика отчетливо видны сравнительно не больших размеров отростчатые клетки мукоциты.

Используя малое увеличение микроскопа необходимо зарисовать пуповину в поперечном срезе. На рисунке обозначить: 1) амниотический эпителий; 2) слизистую ткань; 3) мукоциты; 4) пупочную вену; 5) пупочные артерии.

## ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева, С. Л. Кузнецова, Н. А. Юриной. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 2001, 2004. — 765 с. Электронная копия документа, 2002.
2. Данилов, Р. К. Гистология. Эмбриология. Цитология: учебник для студ. / Р. К. Данилов. — М.: Медицинское информационное агентство, 2006. — 456 с.
3. Мяделец, О. Д. Гистология, цитология и эмбриология человека: в 2 ч.: учебник / О. Д. Мяделец; УО «ВГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Витебск: ВГМУ, 2014. — Ч. I.: Цитология, эмбриология и общая гистология. — 439 с.
4. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. С. М. Зиматкина. — Гродно: ГрГМУ, 2011. — 436 с.
5. Гистология в вопросах и ответах / под ред. Б. А. Слуки. — Мозырь: Белый ветер, 2001. — 331 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / под ред. С. М. Зиматкина; УО «ГрГМУ». — Гродно: ГрГМУ, 2015. — 407 с.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум: учеб. пособие / под ред. Т. М. Студеникиной; УО «БГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Минск: БГМУ, 2016. — 135 с.
3. Данилов, Р. К. Общая и медицинская эмбриология: учебник для мед. вузов / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. — СПб: СпецЛит, 2003. — 232 с.
4. Мальцева, Н. Г. Теоретические аспекты гистологии, цитологии и эмбриологии (для самостоятельной работы): учеб.-метод. пособие / Н. Г. Мальцева; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — 48 с.
5. Мальцева, Н. Г. Ткани: учеб.-метод. пособие / Н. Г. Мальцева, М. А. Шабалева, И. Л. Кравцова; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Гомель: ГомГМУ, 2016. — 63 с.
6. Потылкина, Т. В. Основы цитофизиологии: учеб.-метод. пособие / Т. В. Потылкина, И. В. Орлова; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — 59 с.
7. Кравцова, И. Л. Руководство для самостоятельного изучения электронных микрофотографий: учеб.-метод. пособие / И. Л. Кравцова; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — 2-е изд., перераб. и доп. — Гомель: ГомГМУ, 2013. — 91 с.
8. Зеленко, Г. А. Клеточные основы иммунных реакций: учеб.-метод. пособие / Г. А. Зеленко, Н. Ю. Бондаренко, Е. К. Солодова. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — 30 с.

9. Штаненко, Н. И. Морфофункциональные особенности сенсорных систем: учеб.-метод. пособие / Н. И. Штаненко, И. Л. Кравцова, И. Д. Шляга. — Гомель: ГомГМУ, 2012. — 86 с.

10. Зиматкин, С. М. Гистология. Курс лекций = Histology. Course of lectures: учеб. пособие / С. М. Зиматкин; УО «ГрГМУ»; Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. — Гродно: ГрГМУ, 2013. — 235 с.

11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека. — М., 2005. — Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

12. Здоровоохранение и медицинская наука Беларуси [Электронный ресурс]. — Минск: НИО РНМБ, 1997. — Режим доступа: <http://www.med.by>.

13. *Miadzelets, A. D.* Selected themes of histology, cytology and embriology core: studying manual / A. D. Miadzelets. — Vitebsk: VSMU, 2005.



Учебное издание

**Кравцова** Ирина Леонидовна  
**Солодова** Елена Константиновна  
**Мальцева** Наталья Геннадьевна и др.

**ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ.  
ПРАКТИКУМ**

**Учебное пособие  
для студентов 1–2 курсов всех факультетов  
медицинских вузов**

Редактор **Т. М. Кожемякина**  
Компьютерная верстка **Ж. И. Цырыкова**

Подписано в печать 30.01.2018.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная 80 г/м<sup>2</sup>. Гарнитура «Таймс».  
Усл. печ. л. 26,97. Уч.-изд. л. 29,49. Тираж 595 экз. Заказ № 46.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.  
Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.