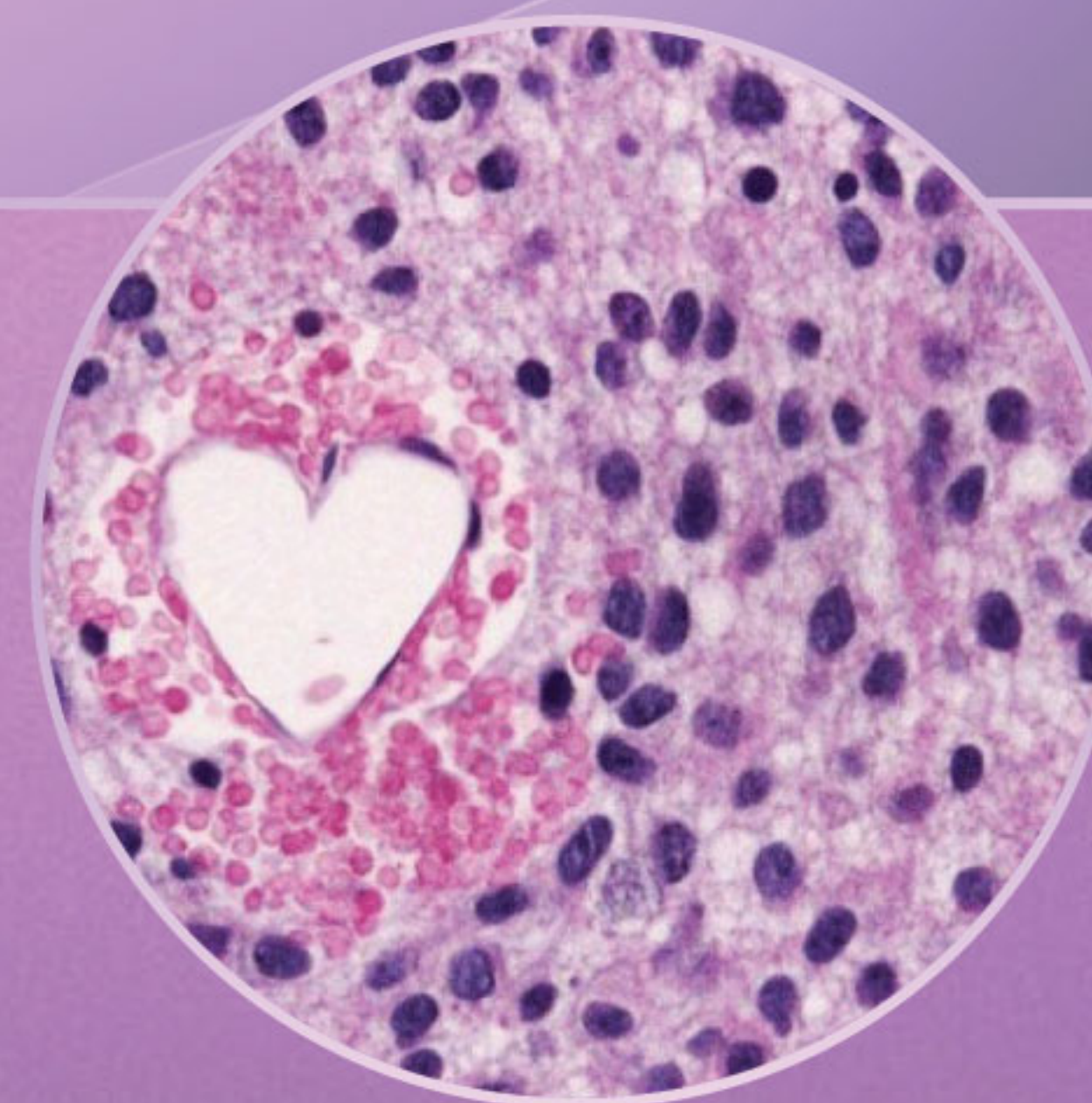




А.И. Цховребова, И.Э. Джиоева,
В.И. Мамаев

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ
И ЭМБРИОЛОГИЯ»



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

**А.И. Цховребова, И.Э. Джиева,
В.И. Мамаев**

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для лабораторных занятий и внеаудиторной
самостоятельной работы студентов по дисциплине

«Гистология, цитология и эмбриология»

для специальности 31.05.03 – Стоматология

Учебно-методическое пособие

Ф.И.О студента _____

№ группы _____

ББК 28.705, 28.706

Рекомендована к печати научно-методическим советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

Цховребова А. И., Джигоева И. Э., Мамаев В. И. Рабочая тетрадь к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология» для специальности 31.05.03 – Стоматология: Учебно-методическое пособие / А. И. Цховребова, И. Э. Джигоева, В. И. Мамаев. – Владикавказ: ФГБОУ ВО «СОГУ им. К. Л. Хетагурова», 2022. – 90 с.

ISBN 978-5-00081-428-4

Рецензенты:

Гагиева З. А., к. б. н., доцент кафедры спортивных игр и медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова»

Якимов А. В., к. б. н., научный консультант кафедры устойчивого развития ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»

Рабочая тетрадь к дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология» составлена в соответствии с учебным планом и рабочей программой для студентов, обучающихся по специальности 31.05.03 – Стоматология. Предназначена для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов первого курса и является необходимым рабочим материалом для закрепления следующих теоретических вопросов: строение эукариотической клетки; основные этапы эмбрионального развития; эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная ткани.

ISBN 978-5-00081-428-4

ББК. 28.705, 28.706

©ФГБОУ ВО «СОГУ им. К. Л. Хетагурова», 2022
© Цховребова А. И., Джигоева И. Э., Мамаев В. И., 2022

ТЕМА: МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЦИТОЛОГИИ, ГИСТОЛОГИИ, ЭМБРИОЛОГИИ

Цель занятия: ознакомиться с методами изучения гистологических препаратов.

Студенты должны знать:

- этапы изготовления гистологических препаратов;
- объекты гистологических исследований;
- основные группы красителей;
- строение светового микроскопа.

Студенты должны уметь:

- работать со световым микроскопом;
- находить в поле зрения микроскопа препарат, различать гистологические структуры.

Задания

1. Перечислите объекты гистологических исследований.

2. В таблице необходимо отметить основные этапы изготовления гистологического препарата и кратко указать сущность каждого из них.

Этапы изготовления гистологического препарата	Сущность этапа

2. Перечислите основные группы красителей, укажите название структур, воспринимающих краситель, и примеры красителей.

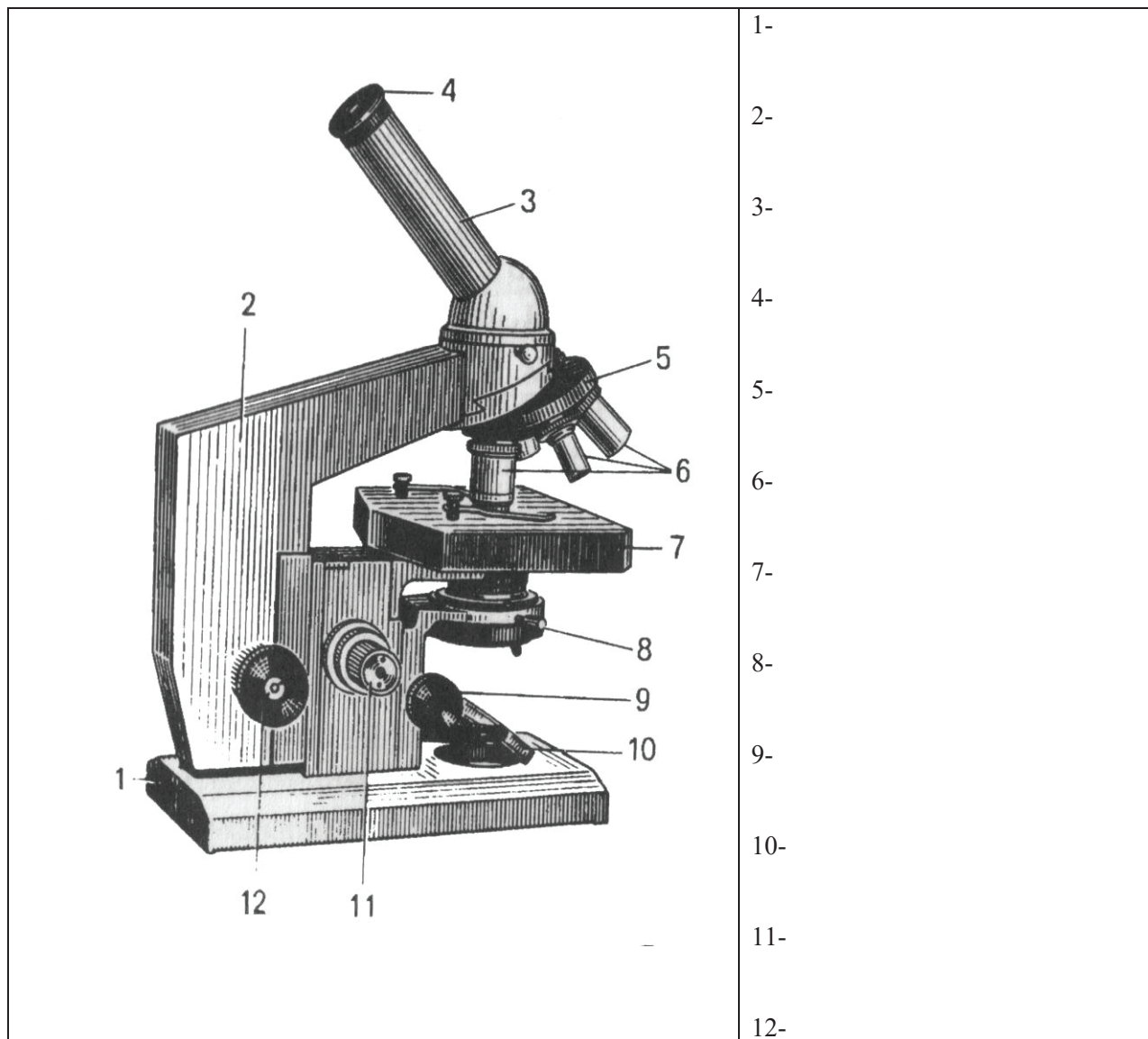
Группа красителей	Название окрашиваемых структур	Пример красителей

3. Перечислите основные части микроскопа и укажите их функции.

Механическая часть микроскопа	Оптическая часть микроскопа

Практические навыки

Задание 1. Разберите строение микроскопа и укажите его части по номерам.



Контрольные вопросы

1. Методы микрофотографирования гистологических препаратов.
2. Строение светового микроскопа и правила работы с ним.
3. Дополнительные методы микрофотографирования.
4. Основные этапы приготовления гистологических препаратов.
5. Приборы необходимые для приготовления гистологических препаратов.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

РАЗДЕЛ: ЦИТЛОГИЯ

Клетка это ограниченная активной мембраной, упорядоченная структурированная система биополимеров, образующих ядро и цитоплазму, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

**ТЕМА: КЛЕТКА. ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА. ЦИТОПЛАЗМА:
ОРГАНОИДЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ**

Органоиды это постоянные компоненты клетки. **Включения** это не постоянные компоненты клетки.

Цель занятия: изучить строение эукариотической клетки, строение и функции ее компонентов.

Студенты должны знать:

- основные положения клеточной теории;
- общий план строения клетки;
- строение клеточной оболочки – мембраны, различные варианты межклеточных контактов;
- типы транспорта веществ через плазматическую мембрану;
- состав и функции цитоплазмы: органоиды и включения;
- классификацию органелл клетки;
- строение и функции мембранных и немембранных органелл клетки.

Студенты должны уметь:

- определять в препарате органоиды;
- различать в клетках включения разного рода.

Задания

1. Запишите классификацию органелл.

[illegible]

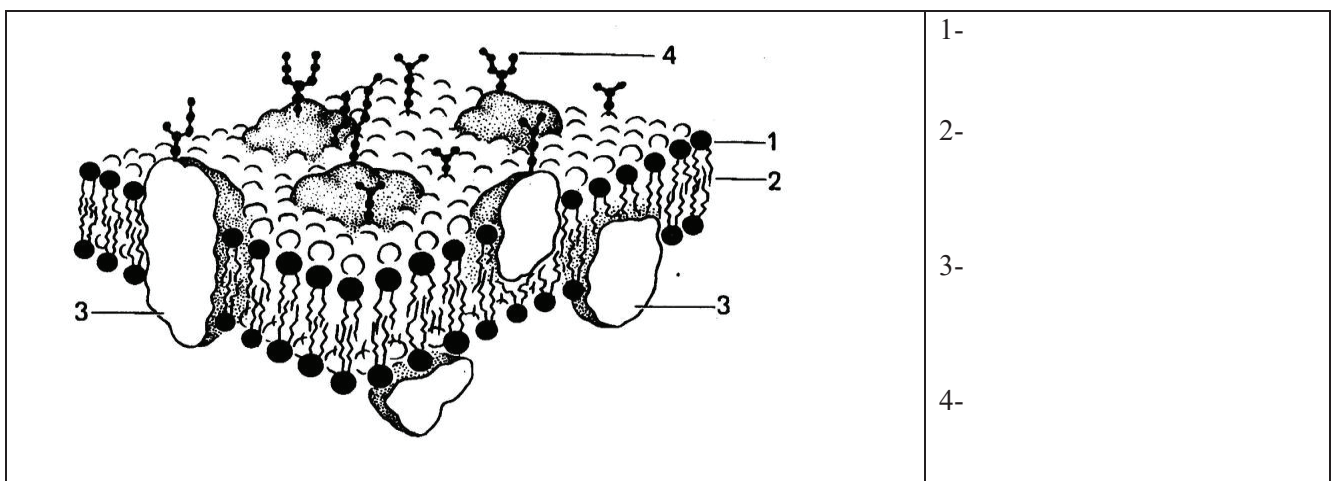
2. Запишите строение и функции органоидов.

[illegible]

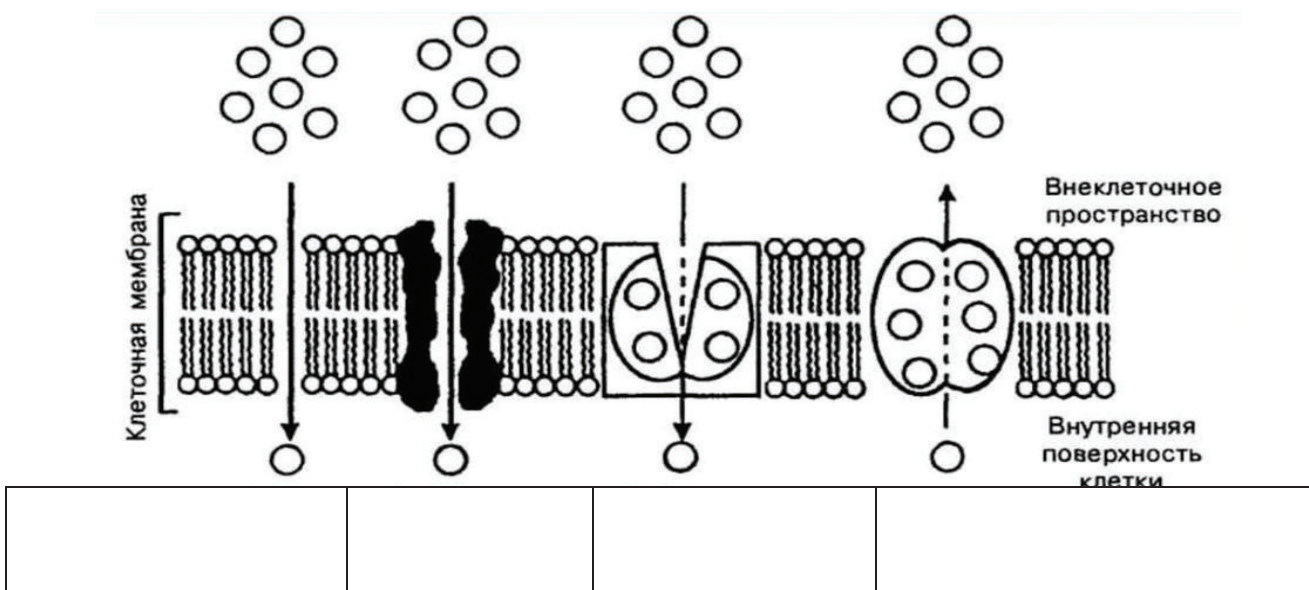
3. Запишите примеры включений.

Включения	Примеры
Трофические	
Секреторные	
Экскреторные	
Пигментные	

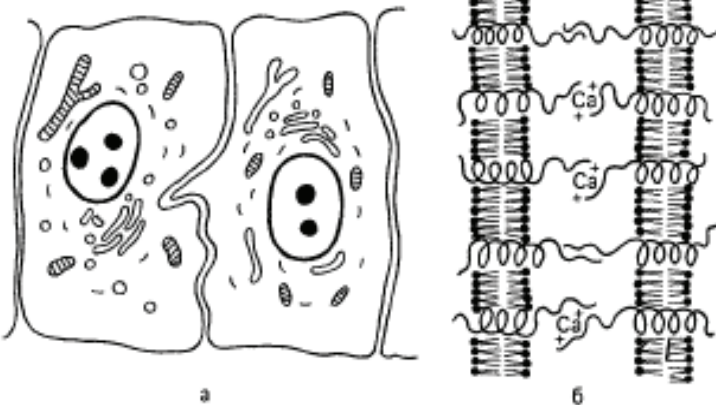
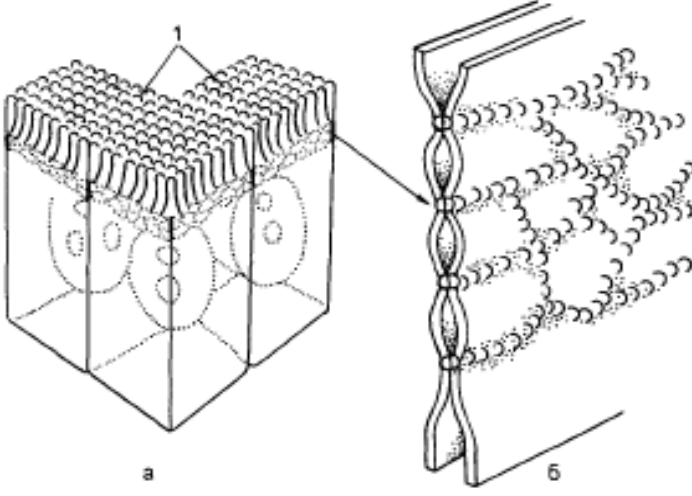
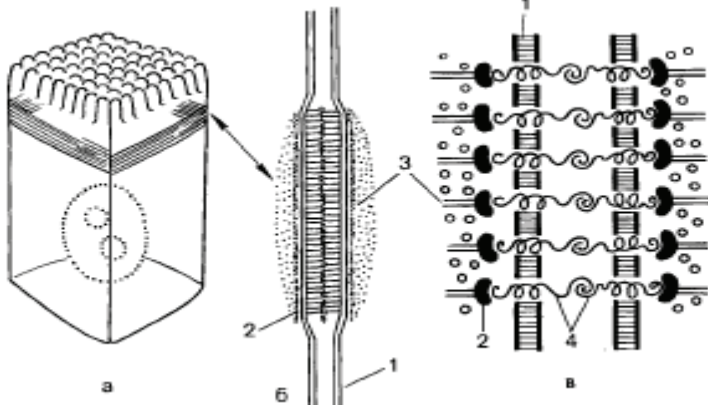
4. Сделайте обозначения к рисунку: Строение плазматической мембраны.

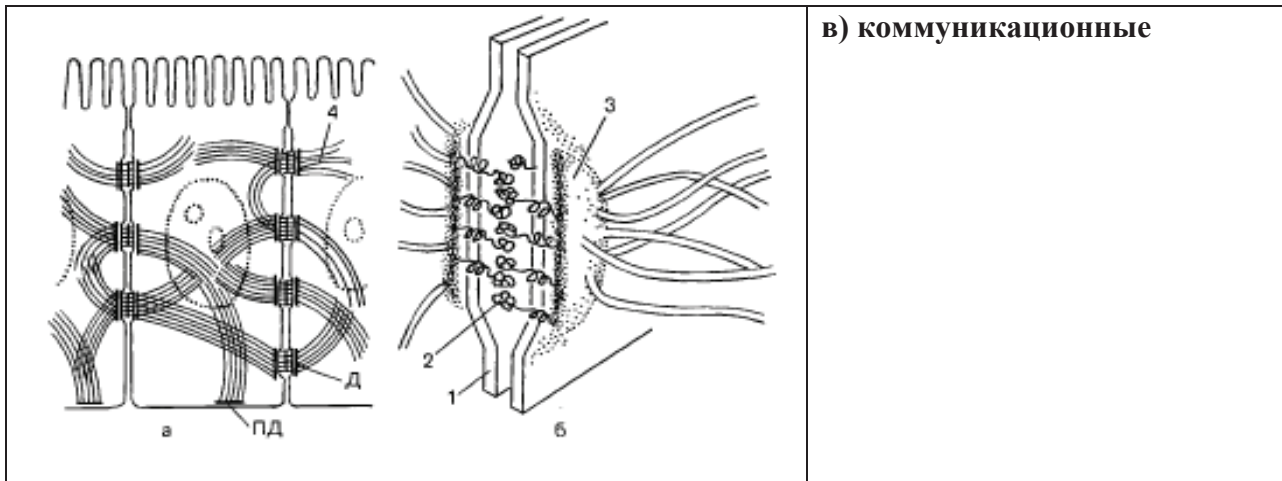


5. Подпишите типы транспорта веществ через плазматическую мембрану.

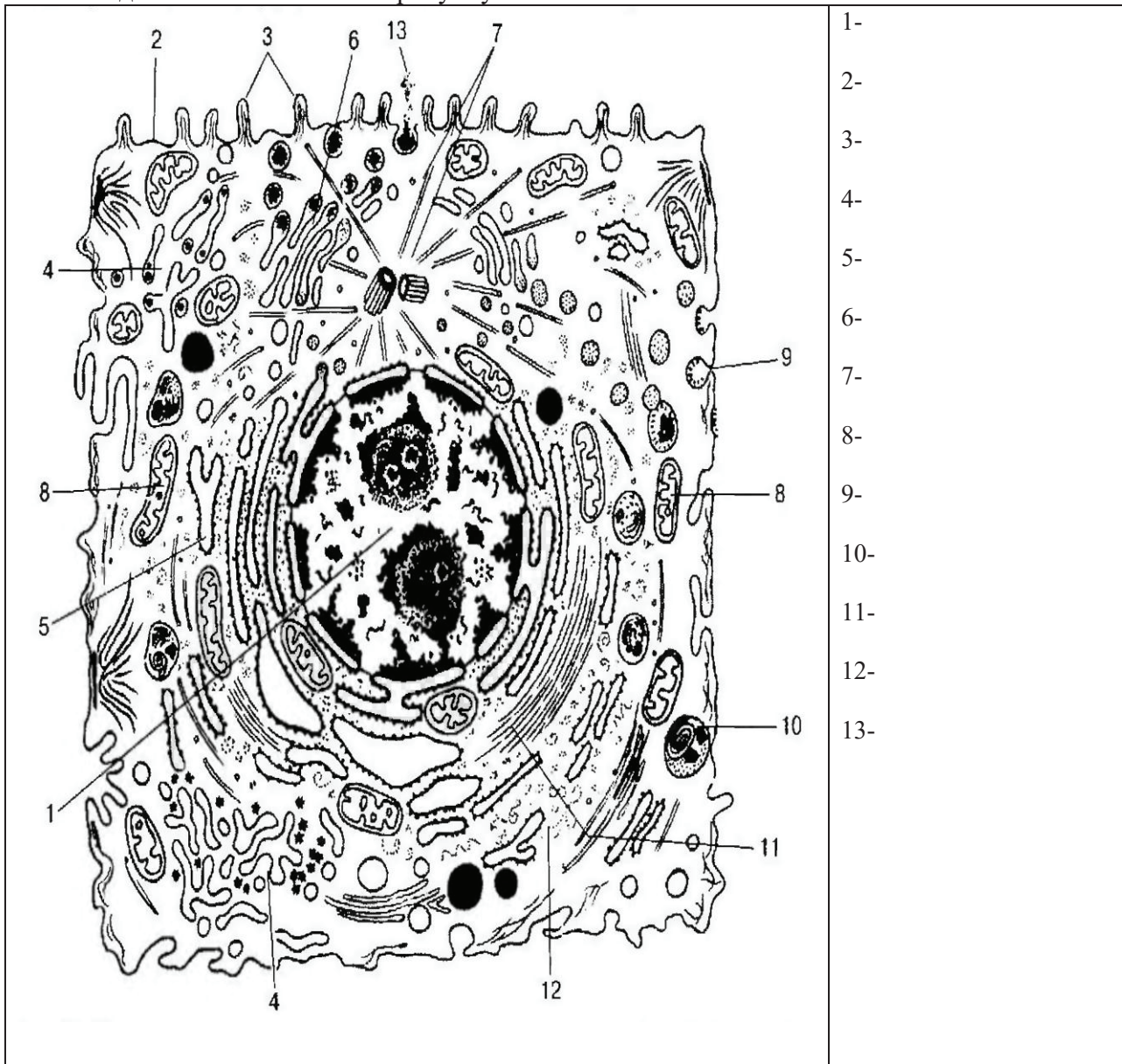


6. Сделайте обозначения к рисункам: Межклеточные контакты.

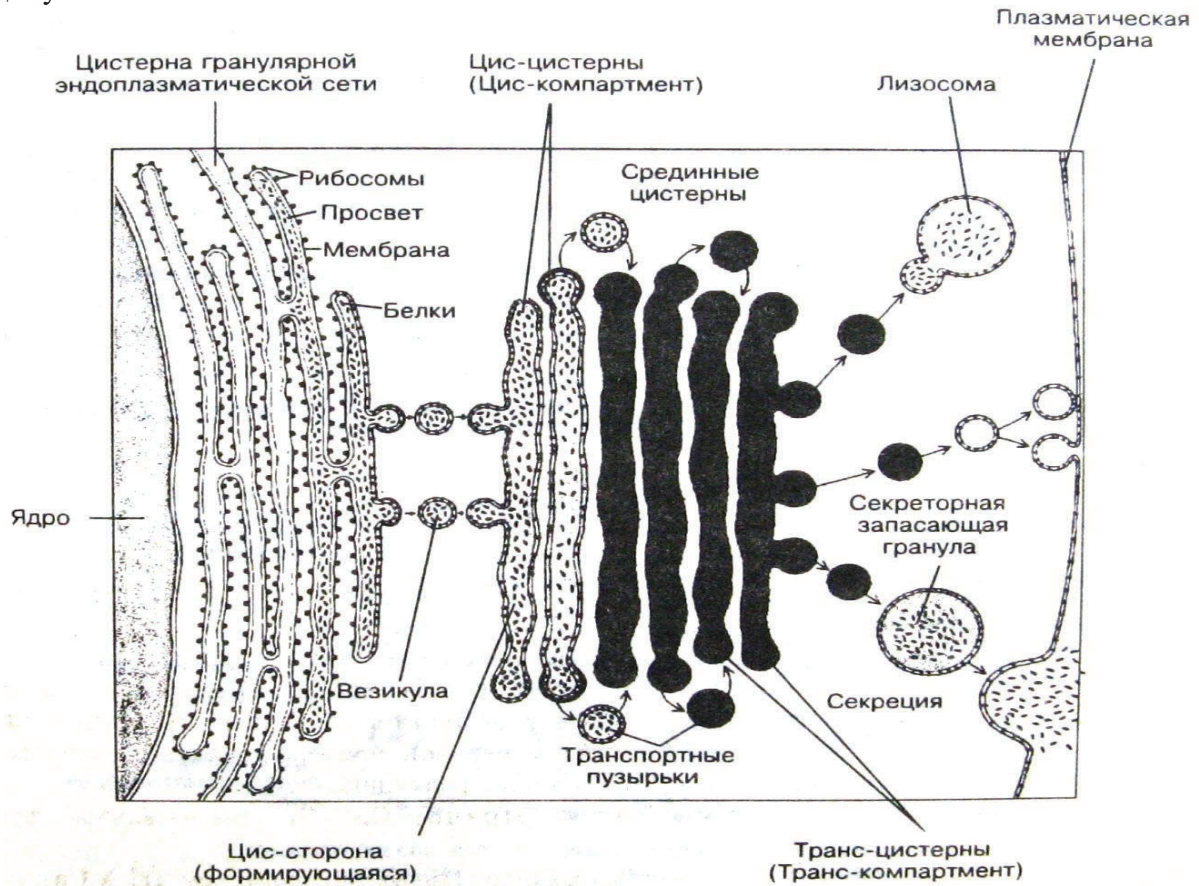
1. Простые межклеточные соединения	
 <p>а б</p>	
2. Сложные межклеточные соединения	а) запирающие
 <p>а б</p>	
 <p>а б в</p>	б) сцепляющие



7. Сделайте обозначения к рисунку.



8. Изучите схему вакуолярной системы клетки и напишите, какие органоиды образуют единую сеть и как они взаимосвязаны.



Ситуационные задачи

Задача 1. Клетки печени имеют депо гликогена. Какие органоиды развиты в этих клетках?

Ответ _____

Задача 2. Под электронным микроскопом в клетках обнаружена деструкция митохондрий. Какие процессы в клетках будут нарушены?

Ответ _____

Задача 3. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев гладкой эндоплазматической сети. Синтез, каких веществ активирован в клетке?

Ответ _____

Задача 4. С помощью манипулятора из клетки удалили центриоль из клеточного центра. Как это скажется на дальнейшей жизнедеятельности клетки?

Ответ _____

Задача 5. С помощью манипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки?

Ответ _____

Задача 6. Предложены электронные микрофотографии двух клеток. Поверхность одной из них образует многочисленные выросты цитоплазмы. Поверхность другой клетки гладкая. У какой из этих клеток будет активнее проходить процесс эндоцитоза?

Ответ _____

Задача 7. Под плазмолеммой клетки видны многочисленные мелкие светлые пузырьки. Назовите эти структуры, и с каким процессом они связаны?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Комплекс Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла. В препарате под большим увеличением микроскопа в цитоплазме клеток хорошо видны крупное белое ядро с ядрышками и темные *извитые нити комплекса Гольджи*, которые расположены диффузно.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, аппарат Гольджи и оболочку клетки.

Препарат №2. Митохондрии в эпителии кишечника аскариды. В препарате на малом увеличении виден пласт клеток, лежащих на базальной мембране. На апикальных концах клеток находятся микроворсинки. При большом увеличении можно увидеть ядра, которые лежат в базальной части клеток. Над ядром видны капли жира, а над ними – скопление *красноватых коротких палочек – митохондрий*.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, митохондрии, капли жира и оболочку клетки.

Препарат №3. Включения жира в клетках печени аксолотля. При большом увеличении микроскопа видны клетки многоугольной формы с крупными розовыми ядрами. В цитоплазме присутствуют *черные округлые жировые включения* разных размеров.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, жировые включения и оболочку клетки.

Препарат №4. Включения гликогена в клетках печени. На малом увеличении необходимо найти клетки, где гликоген расположен равномерно. На большом увеличении в *цитоплазме* клетки можно обнаружить фиолетовое ядро и красные *глыбки гликогена*.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, включения гликогена и оболочку клетки.

Препарат №5. Включения меланина в пигментных клетках амфибий.

Используя малое увеличение необходимо найти пигментные клетки, которые имеют *отросчатую форму* и ядро, располагающееся по центру клетки. В цитоплазме видны мелкие включения *меланина* коричневого цвета.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, пигментные включения и оболочку клетки.

Препарат №6. Гранулы зимогена в секреторных клетках поджелудочной железы. В препарате под большим увеличением видны структурные единицы поджелудочной железы – *ацинусы*, состоящие из *секреторных клеток*. В цитоплазме клеток и в просвете ацинусов имеются скопления *гранул зимогена* (незрелого фермента), окрашенных в темно-коричневый и черный цвета.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядро, цитоплазму, гранулы зимогена и оболочку клетки.

Контрольные вопросы

1. Основные положения клеточной теории.
2. Форма и величина клеток в связи с их функциональной специализацией.
3. Общий план строения эукариотической клетки. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.
4. Плазматическая мембрана: строение, функции.
5. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.
6. Межклеточные контакты.
7. Гиалоплазма. Строение. Функции.
8. Структурно-функциональная характеристика органоидов клетки. Мембранные и немембранные органоиды.
9. Включения клетки: трофические, секреторные, пигментные, экскреторные.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: СТРОЕНИЕ ЯДРА КЛЕТКИ. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ

Ядро клетки - структура, обеспечивающая хранение и реализацию наследственной (генетической) информации, регуляцию синтеза белков.

Цель занятия: изучить структурные компоненты интерфазного и митотического ядер, их роль в жизнедеятельности клетки, хранении и передаче наследственной информации.

Студенты должны знать:

- строение кариолеммы, кариоплазмы и ядрышек;
- строение эухроматина и гетерохроматина;
- строение хромосом;
- понятие о клеточном цикле и его периодах;
- способы деления клеток и фазы митотического деления.

Студенты должны уметь:

- найти в препарате и зарисовать клетки на разных стадиях жизненного цикла;
- различать в клетках фазы митотического деления на основании положения хромосом.

Задания

1. Заполните таблицу основные компоненты интерфазного ядра.

Компоненты интерфазного ядра	Значение

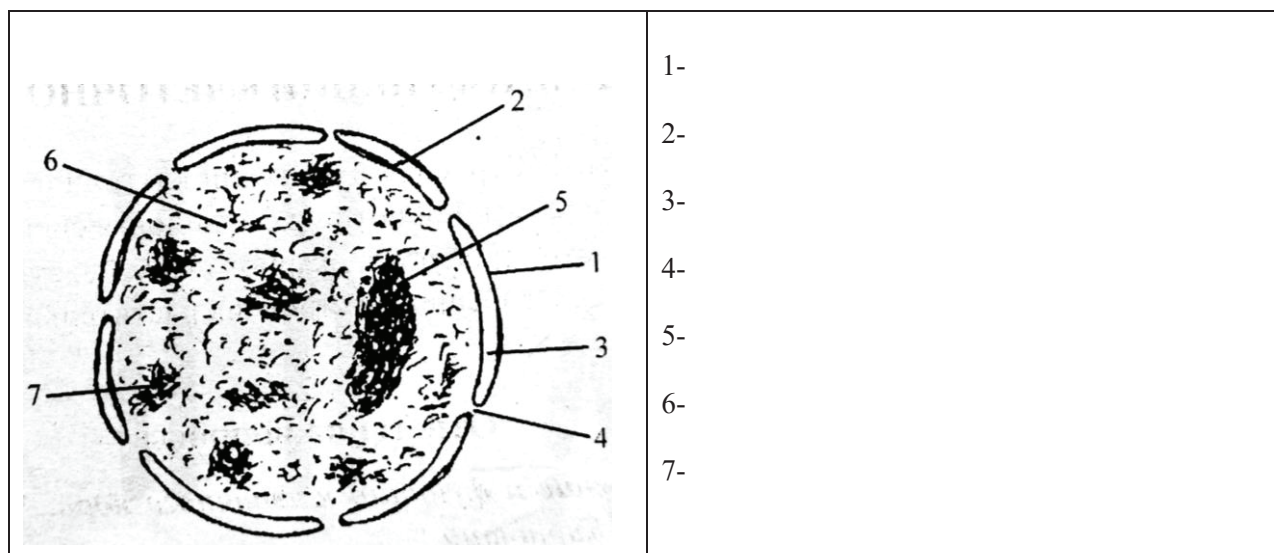
2. Запишите в таблицу основные этапы интерфазы.

Этапы интерфазы	Основные процессы

3. Запишите в таблицу фазы митоза.

Фазы митоза	Основные процессы

4. Подпишите структурные компоненты ядра на рисунке.

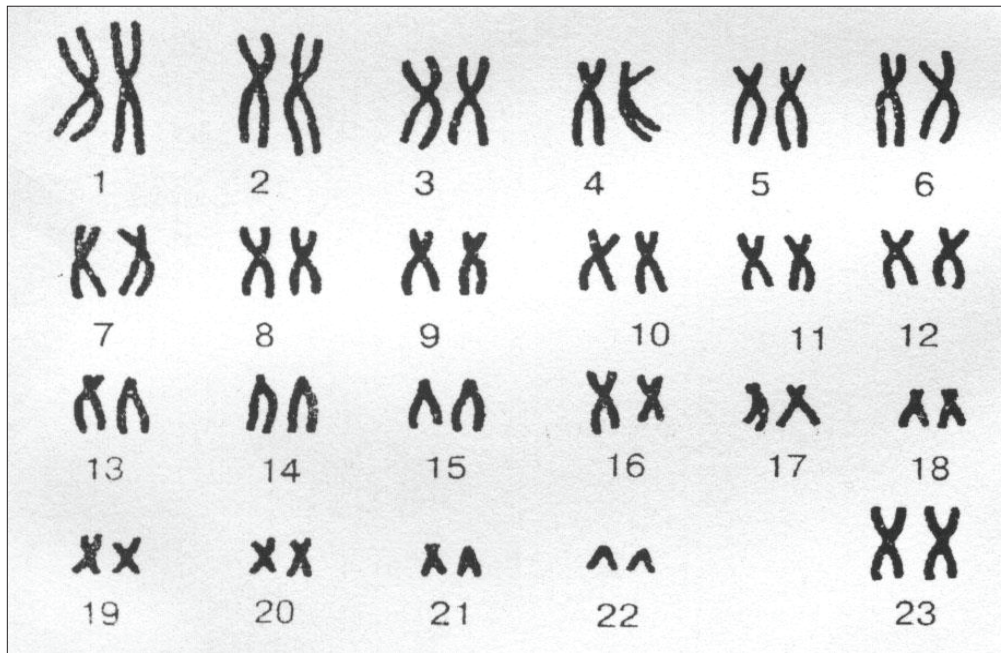


5. Зарисуйте типы хромосом и сделайте обозначения.

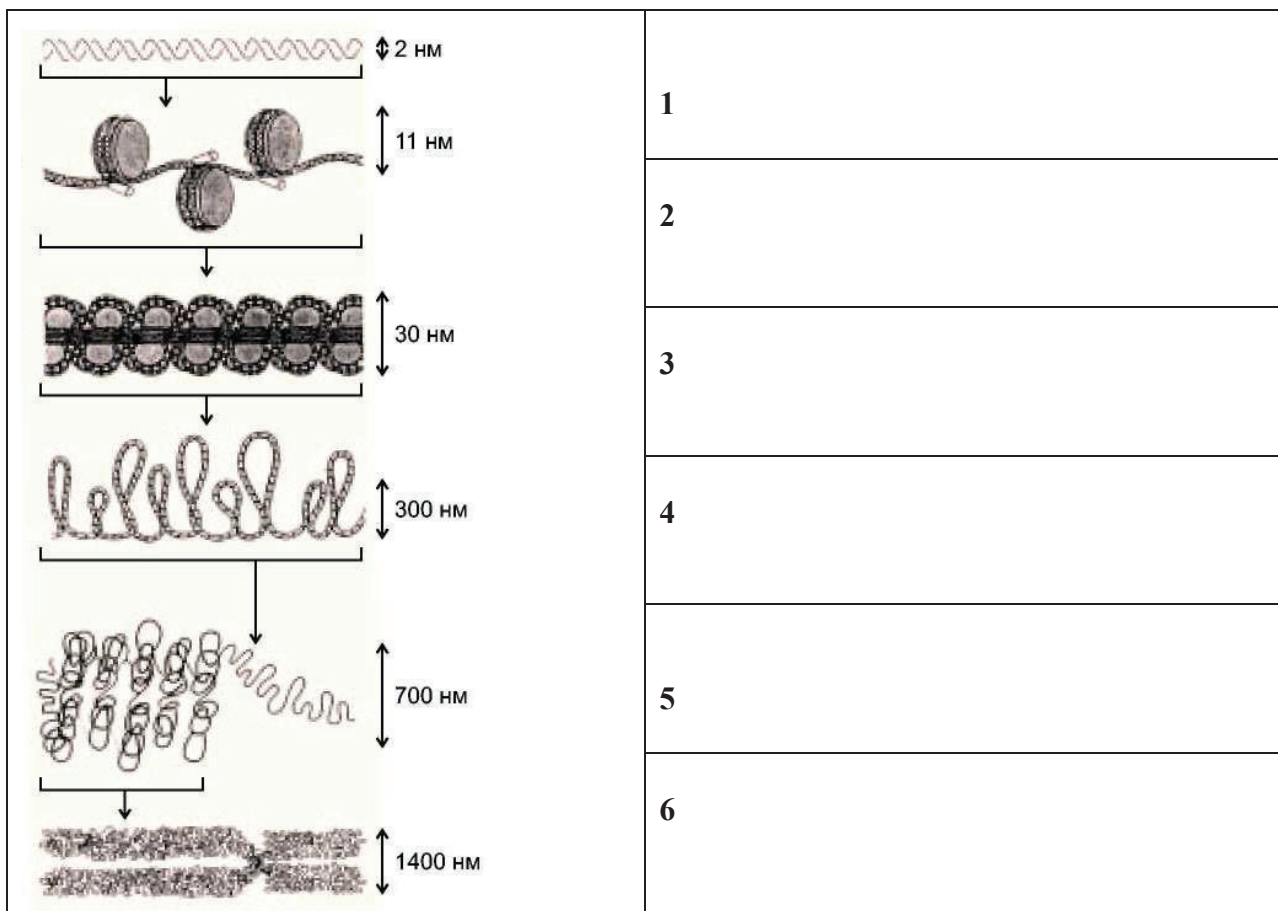
Типы хромосом	Рисунок
Метоцентрические	
Субметоцентрические	
Акроцентрические	

6. Заполните таблицу классификация хромосом человека по размеру и расположению центромеры.

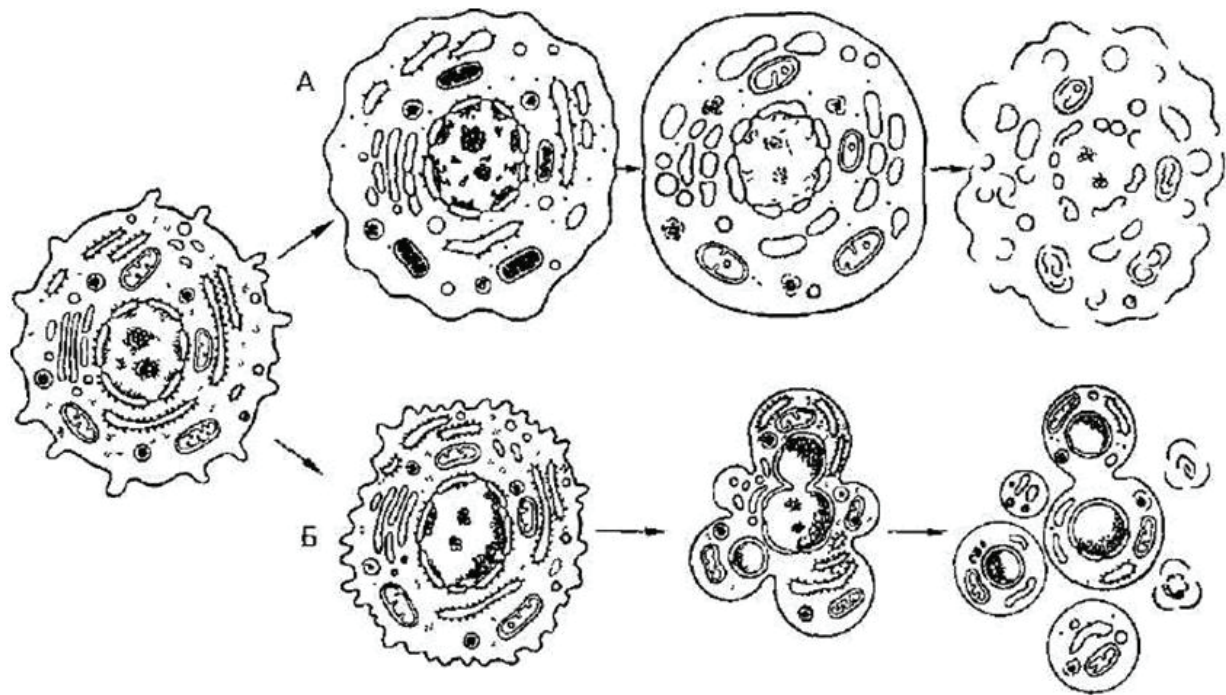
Группа	№ пары хромосом	Характеристика группы хромосом
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
Половые хромосомы		



7. Какие уровни упаковки ДНК обозначены на рисунке.



9. Подпишите рисунок: Гибель клеток.



А

Б

Ситуационные задачи

Задача 1. Ядро клетки обработали препаратами, разрушающими белки - гистоны. Какая структура пострадает в первую очередь?

Ответ _____

Задача 2. При исследовании кариотипа человека и гориллы обнаружили два типа клеток. Одни из них имели 46 хромосом, а другие - 48. Какие из этих клеток принадлежат человеку?

Ответ _____

Задача 3. Микрохирургическим путём амёбы разделили на два фрагмента: ядросодержащий и безъядерный. Какова дальнейшая судьба этих фрагментов и с чем она связана?

Ответ _____

Задача 4. Под электронным микроскопом в клетках обнаружено большое количество аутосом. Какие процессы происходят в клетках?

Ответ _____

Задача 5. В препарате видны две клетки. Ядро одной из них содержит много интенсивно окрашенных глыбок хроматина. В другой клетке ядро светлое, хроматин распределён диффузно. Какой тип хроматина преобладает в той и другой клетках, и чем они отличаются функционально?

Ответ _____

Задача 6. В препарате видна клетка с расположенными в центре хромосомами, образующими фигуру звезды. Назовите стадию митоза.

Ответ _____

Задача 7. На клетки, находящиеся в состоянии митоза, действовали препаратом, разрушающим веретено деления. К чему это приведёт? Какой набор хромосом будут содержать клетки?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Интерфазное ядро клетки печени аксолотля. На большом увеличении в ядре видны фиолетовые мелкие гранула *хроматина* и более крупные округлые *ядрышки*. Между гранулами хроматина находится *кариоплазма*.

Необходимо зарисовать и обозначить: ядерную оболочку, ядрышки, гранулы хроматина, кариоплазму.

Препарат №2. Сегментированные ядра лейкоцитов. В мазке крови человека необходимо найти зернистые лейкоциты. У нейтрофильных лейкоцитов ядро имеет *обычно 3-5 долек*, у эозинофильных лейкоцитов ядро *двудольчатое*, у базофильных лейкоцитов ядро, *изогнутое в виде буквы S*.

Зарисовать и обозначить: сегментированные формы ядер зернистых лейкоцитов, цитоплазму, клеточную оболочку.

Препарат №3. Митоз растительной клетки. В поле зрения клетки корешка лука. Часть клеток пребывает в состоянии *покоя (интерфаза)*, часть – в состоянии *митотического деления*. Можно различить разные фазы митоза по наличию или отсутствию ядра, степени конденсированности хроматина, расположению хромосом.

Необходимо найти клетки на различных стадиях зарисовать и обозначить: интерфазу, профазу, метафазу, анафазу, телофазу.

Контрольные вопросы

1. Ядро: кариоллема, кариоплазма, ядрышки, хроматин-хромосома. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в процессе биосинтеза. Основные этапы синтеза белка.
2. Хроматин как форма существования хромосом в интерфазном ядре. Структурная организация хроматин: эухроматин и гетерохроматин.
3. Клеточный цикл. Способы воспроизведения клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз.
4. Понятие о жизненном цикле клетки. Рост, дифференцировка, старение и смерть клетки. Апоптоз и его значение. Понятие о диффероне.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

РАЗДЕЛ: ЭМБРИОЛОГИЯ

Эмбриология это наука о закономерностях развития зародышей. Эмбриогенез человека - часть его онтогенеза, включающая следующие основные стадии: оплодотворение и образование зиготы; дробление и образование бластулы (бластоцисты); гаструляцию - образование зародышевых листков и комплекса осевых органов; гистогенез и органогенез зародышевых и внезародышевых органов; системогенез.

ТЕМА: ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Цель занятия: изучить строение половых клеток и процесс оплодотворения.

Студенты должны знать:

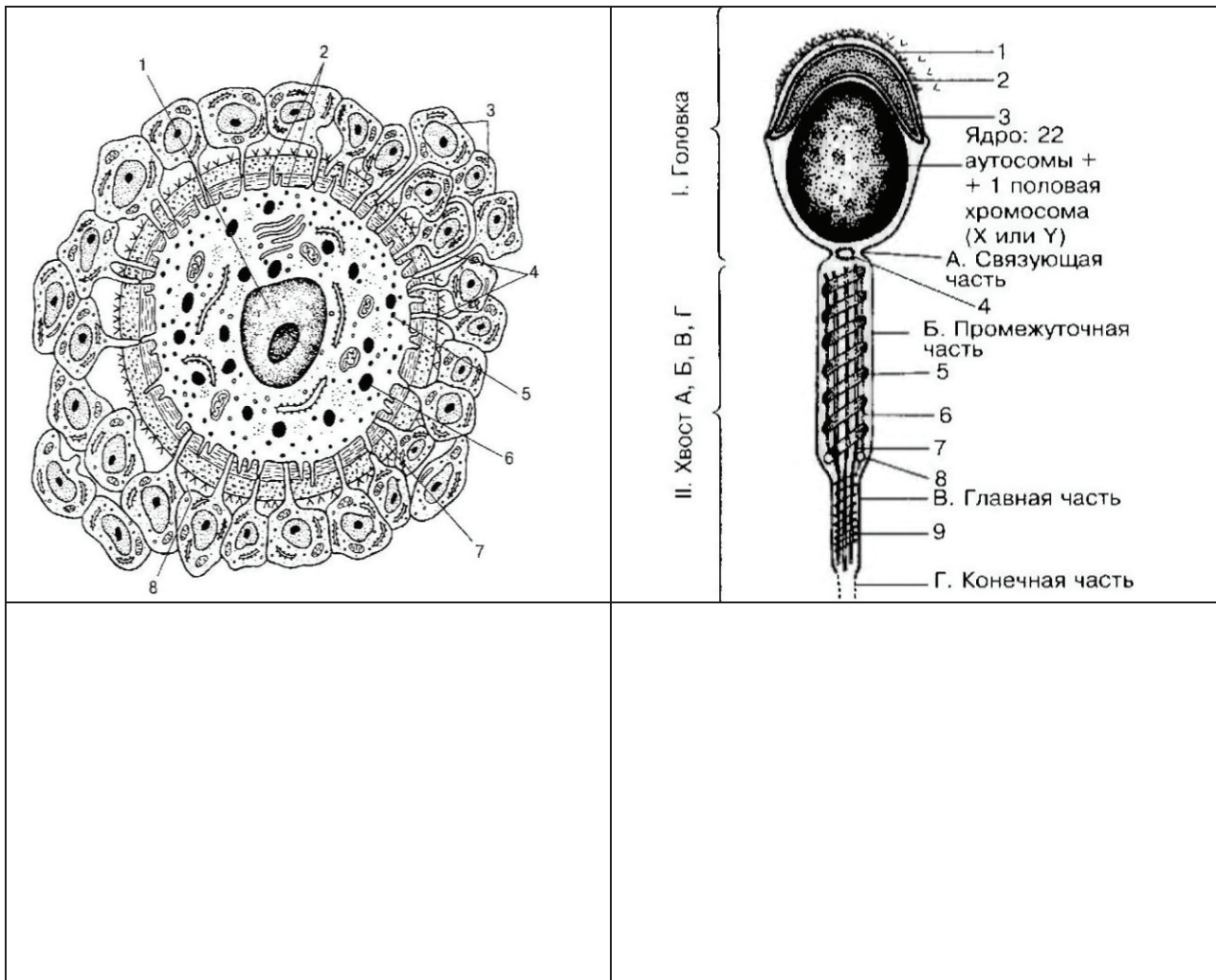
- строение яйцеклетки и сперматозоида;
- фазы гаметогенеза;
- фазы процесса оплодотворения.

Студенты должны уметь:

- различать в препарате яйцеклетку и сперматозоид;
- определять ультраструктуру половых клеток.

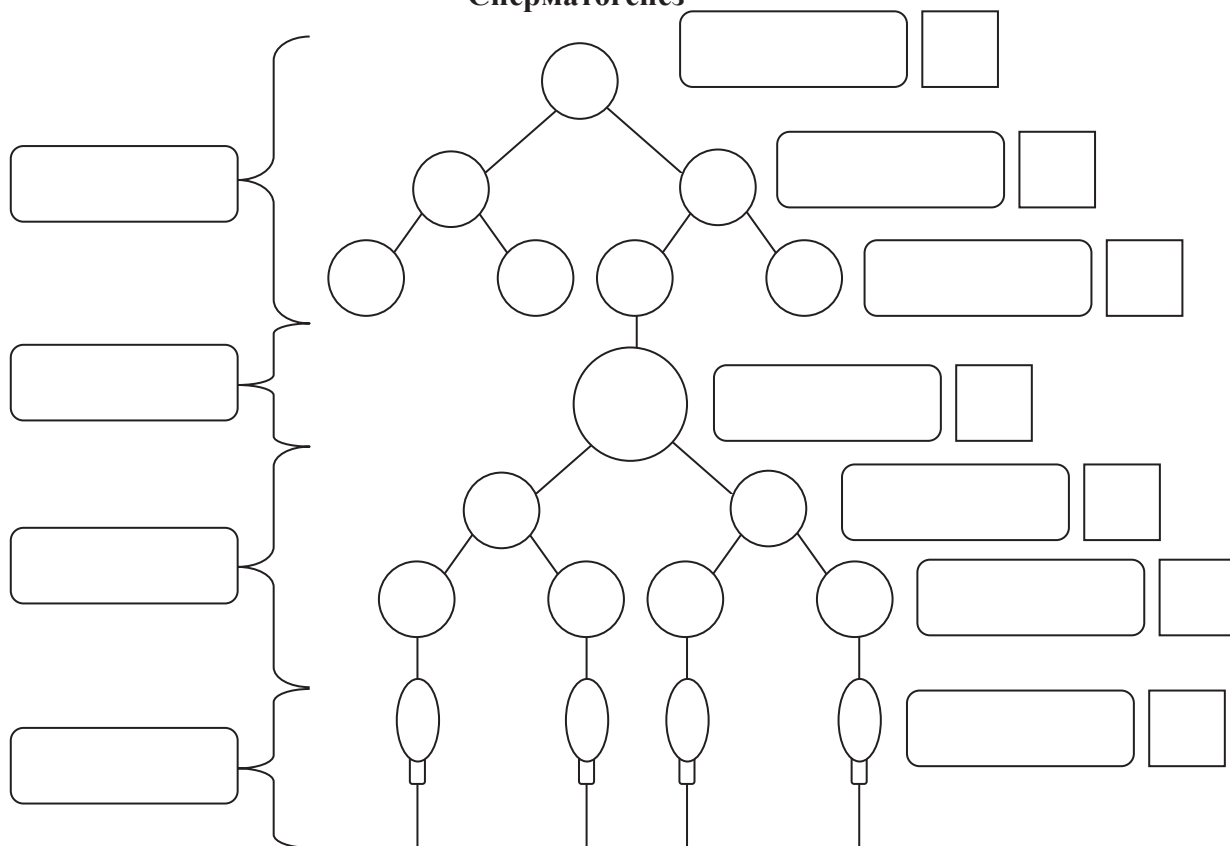
Задания

1. Сделайте обозначения к рисунку: Строение половых клеток.

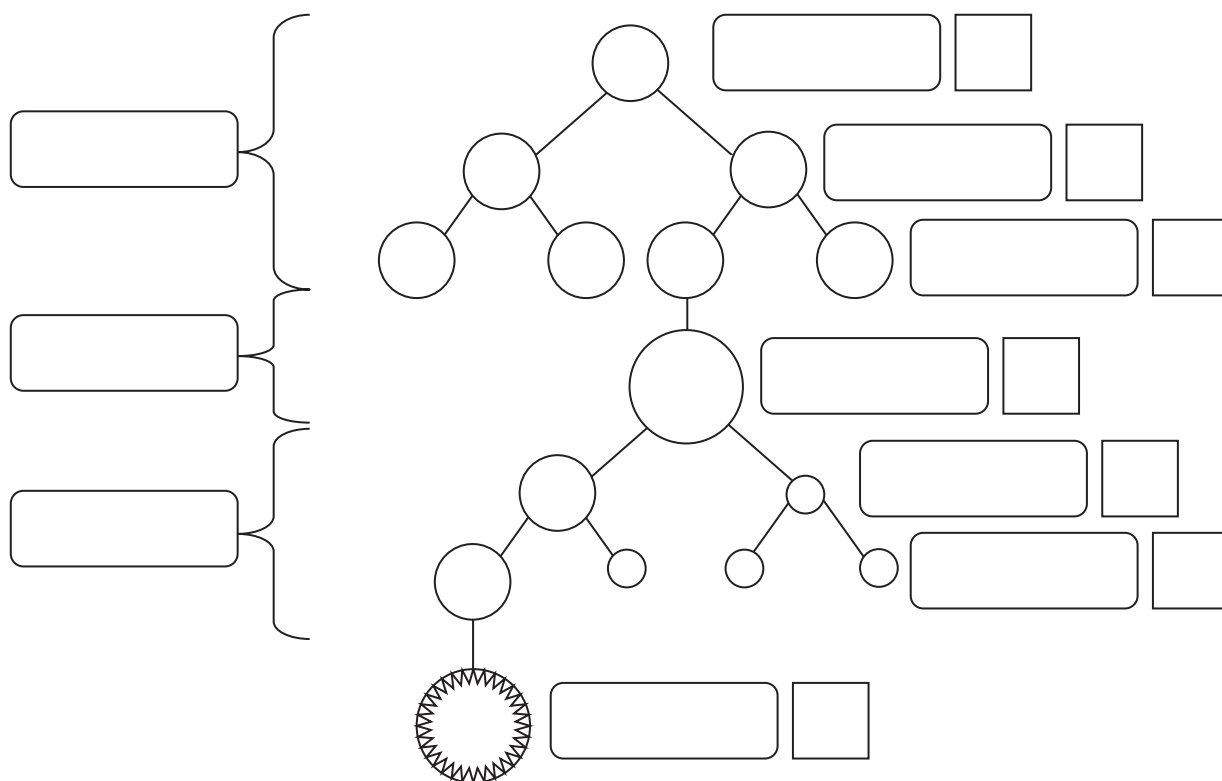


2. Заполните схему: Гаметогенез: сперматогенез, оогенез.

Сперматогенез



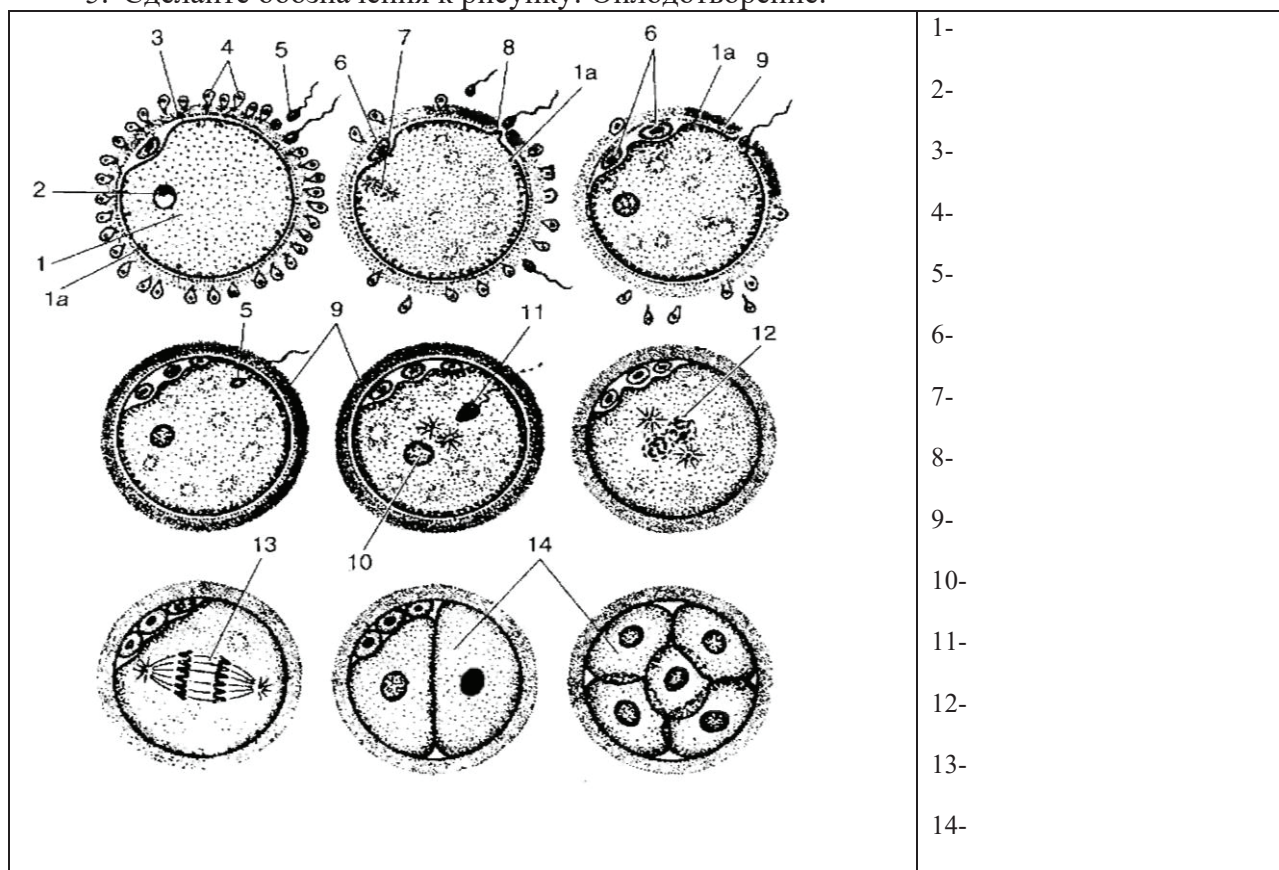
Оогенез



3. Заполните таблицу: Фазы оплодотворения.

Фазы оплодотворения	Процессы, протекающие в данной фазе

5. Сделайте обозначения к рисунку: Оплодотворение.



Ситуационные задачи

Задача 1. На электронной микрофотографии представлен срез сперматозоида. Видна осевая нить, окружённая митохондриями. Через какую часть сперматозоида прошёл срез?

Ответ _____

Задача 2. На яйцеклетку действовали препаратом, который разрушил фолликулярные клетки, входящие в состав лучистого венца. Что произойдёт с яйцеклеткой?

Ответ _____

Задача 3. Яйцеклетка содержит небольшое количество желтка и расположен он равномерно. Определите тип яйцеклетки и характер дробления.

Ответ _____

Задача 4. Яйцеклетка содержит большое количество желтка и расположен он у одного полюса. Определите тип яйцеклетки и характер дробления.

Ответ _____

Задача 5. Яйцеклетка оплодотворена двумя сперматозоидами. Каков хромосомный набор зародыша? Возможно ли его нормальное развитие?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Срез яйцеклетки кошки. На срезе яичника видны фолликулы на разных стадиях развития. Зрелая яйцеклетка окружена *блестящей оболочкой*, снаруж от которой располагается *слой фолликулярных клеток*. В цитоплазме хорошо выражено *ядро* и многочисленные *желточные гранулы*.

Необходимо нарисовать и обозначить яйцеклетки на разных стадиях развития, блестящую оболочку, фолликулярный слой, ядро яйцеклетки.

Препарат 2. Сперматозоиды морской свинки. В препарате видны типичные сперматозоиды, которые состоят из *головки* с акросомой и ядром, *шейки* и *хвостового отдела*.

Необходимо зарисовать и сделать обозначения всех частей сперматозоида.

Контрольные вопросы

1. Гаметогенез. Оогенез. Сперматогенез. Фазы гаметогенеза.
2. Оплодотворение. Этапы оплодотворения.
3. Строение половых клеток. Яйцеклетка. Классификация яйцеклеток.
4. Строение половых клеток. Сперматозоид.

Оценка_____

Подпись преподавателя_____

ТЕМА: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: ДРОБЛЕНИЕ, ГАСТРУЛЯЦИЯ, ГИСТО И ОРГАНОГЕНЕЗ

Цель занятия: изучить основные этапы эмбрионального развития.

Студенты должны знать:

- основные этапы эмбриогенеза;
- дробление, типы дробления, виды бластул;
- гаструляцию, типы гаструляции, виды гаструл.
- стадии и механизмы гистогенеза;
- образование тканей и органов из зародышевых листков.

Студенты должны уметь:

- отличать зародыши на разных стадиях эмбриогенеза;
- определять структуры зародышей на различных стадиях эмбриогенеза.

Задания

1. Заполните таблицу: Типы дробления.

Типы дробления	Сущность процесса

2. Зарисуйте в таблицу типы бластул и сделайте обозначения.

Типы бластул	Зарисуйте типы бластул

3. Заполните таблицу: Способы гаструляции.

Способы гаструляции	Сущность процесса

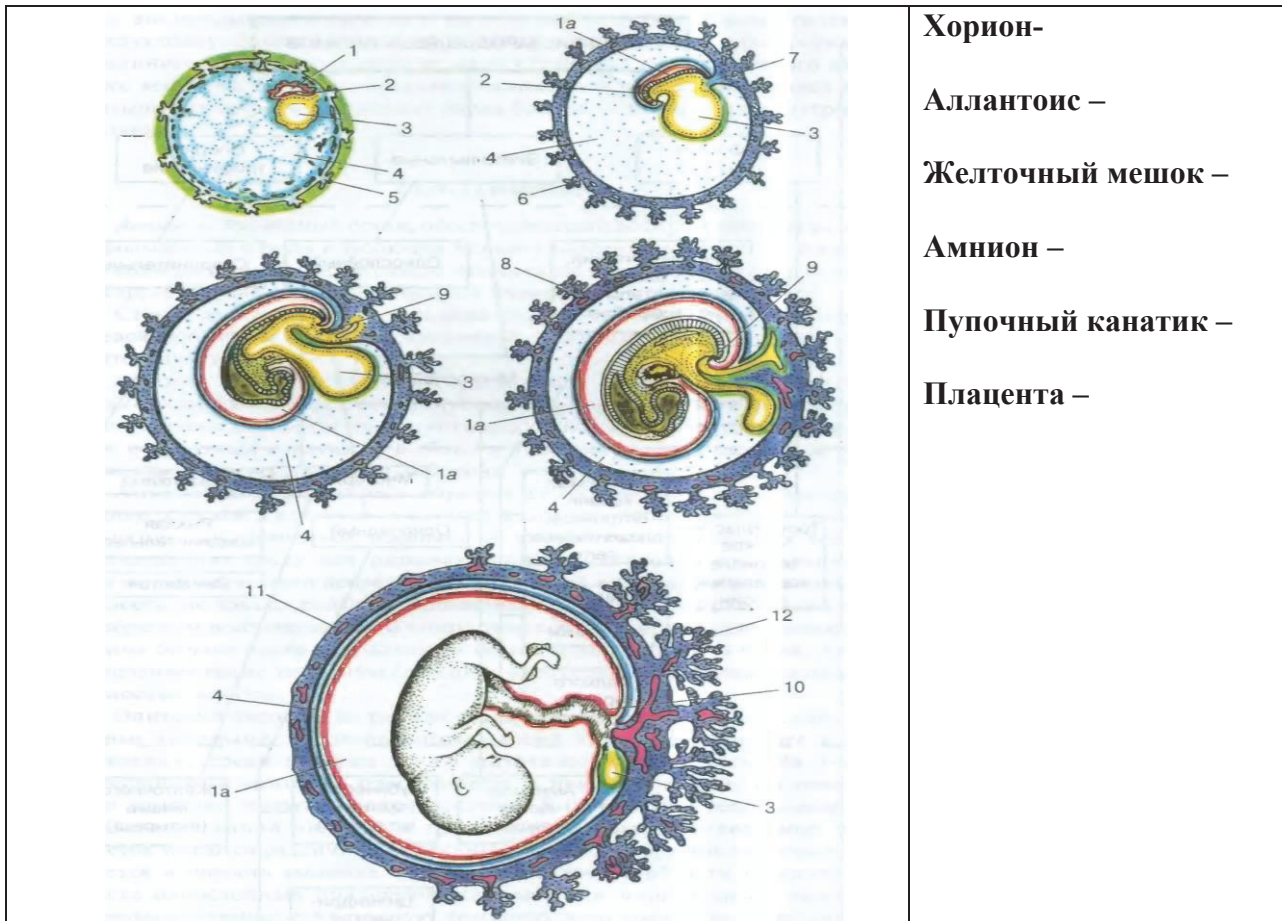
4. Зарисуйте в таблицу типы гаструл и сделайте обозначения.

Типы гаструл	Зарисуйте типы гаструл

5. Заполните таблицу: Дифференцировка зародышевых листков.

Эктодерма	Мезодерма	Энтодерма

6. Сделайте обозначения к рисунку: Провизорные органы.



7. Заполните таблицу: Функции провизорных органов.

Провизорные органы	Функции провизорных органов

Ситуационные задачи

Задача 1. Даны два зародыша одного вида животных. Один находится в стадии двух бластомеров, другой на стадии морулы. Какой зародыш больше по массе?

Ответ _____

Задача 2. У зародыша дробление отмечено только на анимальном полюсе. Как называется такой тип дробления? Укажите тип яйцеклетки.

Ответ _____

Задача 3. В эксперименте на стадии бластулы введено вещество, блокирующее перемещение клеток. Развитие, какого этапа эмбриогенеза будет блокировано?

Ответ _____

Задача 4. На препарате видна бластула с однослойной бластодермой, состоящей из бластомеров одинаковых размеров, в центре бластоцель. Какой тип дробления приводит к образованию такой бластулы? Какой способ гаструляции будет в дальнейшем наблюдаться?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат 1. Дробление яйцеклетки аскариды. Под стенкой яйцевода располагаются яйцеклетки, еще не начавшие делиться и яйцеклетки на стадиях *двух и четырех бластомеров* покрытые оболочкой.

Необходимо зарисовать и обозначить бластомеры и оболочку.

Препарат 2. Гастроула лягушки. Гастроула лягушки приставлена бластомерами, которые на анимальном полюсе состоят из *темных мелких бластомеров*, а на вегетативном полюсе из *светлых крупных бластомеров*.

Зарисуйте и сделайте обозначения: анимальный и вегетативный полюса, бластомеры, бластоцель, бластодерма

Препарат №3. Осевые органы зародыша курицы. На малом увеличении поперечного среза можно увидеть *эктодерму, нервную трубку*. По бокам нервной трубки располагается *мезодерма*, которая состоит из сомитов, нефротомов и несегментированной мезодермы. Париетальный (пристеночный) листок несегментированной мезодермы прилежит к эктодерме, а висцеральный внутренний, подстилает энтодерму. Между обоими листками находится вторичная полость тела (целом).

Необходимо зарисовать и сделать обозначения: эктодерма, мезодерма, энтодерма, нервная трубка, хорда, сомиты, сегментные ножки, несегментированная мезодерма.

Контрольные вопросы

1. Этапы эмбрионального развития.
2. Строение зиготы. Типы дробления. Характеристика процесса дробления. Виды бластул.
3. Гастрюляция. Типы гастрюляции. Виды гаструл.
4. Дифференцировка и детерминация в эмбриогенезе.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

РАЗДЕЛ: ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Ткань это возникшая в ходе эволюции частная система организма, состоящая из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных, обладающая специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех ее элементов.

ТЕМА: ТИПЫ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Цель занятия: изучить типы гистологических структур: клеточного и неклеточного строения.

Студенты должны знать:

- структурные компоненты тканей;
- строение клеточных структур: надклеточные и постклеточные;
- компоненты межклеточного вещества: аморфное вещество и волокна;
- развитие тканей;
- классификацию тканей;
- схему организации клеточного дифферона.

Студенты должны уметь:

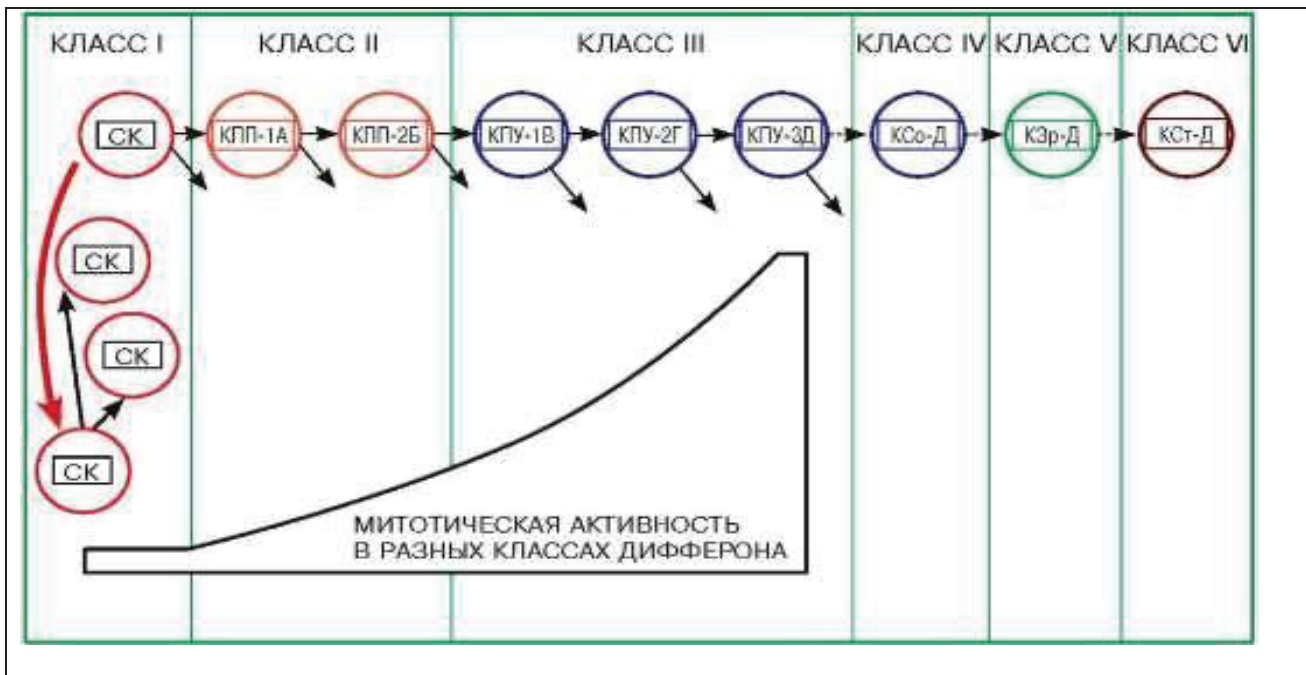
- распознавать в препарате клетки, надклеточные и постклеточные структуры и компоненты межклеточного вещества.

Задания

1. Изучите схему: Основные структурные элементы тканей



2. Сделайте обозначения к схеме: Организация клеточного дифферона.



I –	СК–
II –	КПП–
III –	КПУ–
IV –	КСо–
V –	КЗр –
VI –	КСт –

3. Напишите морфофункциональную классификацию тканей.

Эпителиальные ткани

Ткани внутренней среды (Соединительные ткани)**Мышечные ткани****Нервная ткань**

Ситуационные задачи

Задача 1. На одной микрофотографии представлены структуры, состоящие из большого объёма цитоплазмы с многочисленными ядрами. На другой микрофотографии множество клеток с многочисленными отростками, соединёнными между собой. Назовите эти структуры.

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Мазок крови человека. На большом увеличении эритроциты человека в препарате видны как округлые двояковогнутые клетки красноватого цвета с просветлением в центре. *Ядро* в эритроцитах *отсутствует*.

Необходимо зарисовать эритроциты и обозначить: цитоплазму, и оболочку эритроцита.

Препарат №2. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань.

Симпла – структура, которая образуется при слиянии клеток, в результате чего образуется многоядерная структура. Примером симпласта является *мышечное волокно*. На малом увеличении микроскопа необходимо найти участок, на котором параллельно друг другу располагаются продолговатые *мышечные волокна*. При большом увеличении видны, что на периферии волокна под сарколеммой лежат *многочисленные* продолговатые *ядра*. В саркоплазме моно увидеть миофибриллы, которые обеспечивают мышечное сокращение.

Необходимо зарисовать мышечные волокна и обозначить: цитоплазму, ядра, миофибриллы и оболочку мышечного волокна.

Препарат №3. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. На препарате видны многочисленные волокна и клетки расположенные в основном веществе. В препарате можно различить клетки рыхлой соединительной ткани: *фибробласты, макрофаги (гистиоциты), тучные клетки (базофилы), плазмоциты, жировые клетки*. Между клетками располагаются два типа волокон: тонкие очерченные ветвящиеся *эластические волокна* и более толстые с волнообразным ходом *коллагеновые волокна*. *Ретикулярные волокна* в препарате рассмотреть не удастся.

Необходимо зарисовать препарат и отметить клетки пучки коллагеновых и эластических волокон и основное (аморфное) вещество.

Контрольные вопросы

1. Основные структурные элементы тканей.
2. Гистогенез тканей.
3. Классификация тканей.
4. Понятие о клеточном диффероне.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

Эпителиальные ткани - древнейшие гистологические структуры, которые в филогенезе возникают первыми. Они представляют собой систему дифференцированных клеток, тесно расположенных в виде пласта на базальной мембране (пластинке), на границе с внешней или внутренней средой, а также образующих большинство желез организма. Различают поверхностные (покровные и выстилающие) и железистые эпителии.

Цель занятия: изучить классификацию, источники развития, строение, функции и признаки, характеризующие эпителиальную ткань.

Студенты должны знать:

- определение понятия «ткань», основные ткани в организме человека;
- классификацию эпителиальных тканей;
- основные признаки эпителиальных тканей;
- строение разных типов покровных эпителиев;
- распространение эпителиальных тканей;
- строение железистого эпителия;
- происхождение эпителиальных тканей.

Студенты должны уметь:

- отличать в препарате различные типы эпителиальных тканей;
- различать покровный и железистый эпителий;
- распознавать структурные элементы эпителиальной ткани.

Задания

1. Запишите основные морфофункциональные признаки, характеризующие эпителиальные ткани:

2. Какие функции выполняет базальная мембрана:

3. Присутствуют в эпителиальных тканях кровеносные сосуды?

4. Как осуществляется питание эпителиоцитов?

5. Запишите характерные структурные признаки, разных видов покровного эпителия.

Структурные признаки	Однослойные эпителии	Многослойные эпителии
Отношение клеток к базальной мембране		

6. Запишите характерные признаки однослойного эпителия.

Однослойные эпителии				
Разновидности				
Форма клеток				
Изоморфность				
Анизоморфность				
Распространение (локализация)				

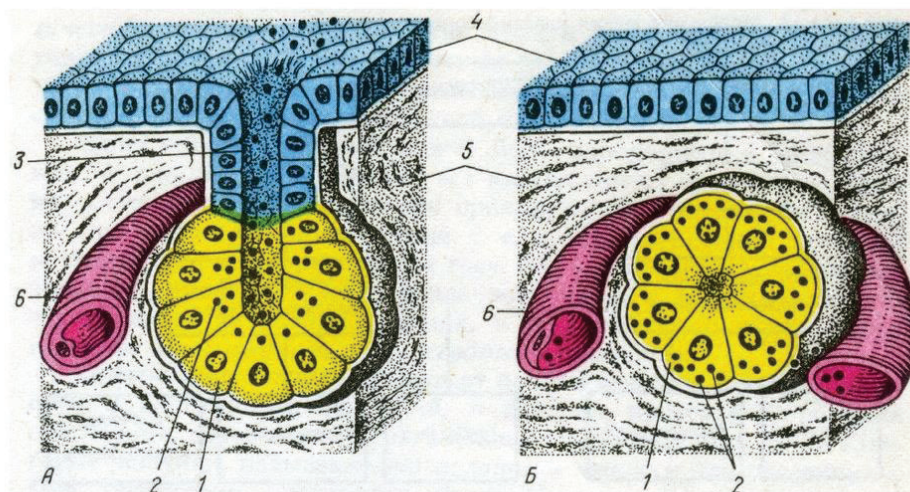
7. Запишите характерные признаки многослойного эпителия.

Многослойные эпителии			
Тип многослойного эпителия			
Распространение многослойного эпителия			
Слои многослойного эпителия	1.	1.	1.
	2.	2.	2.
	3.	3.	3.
	4.	4.	4.
	5.	5.	5.
	6.	6.	6.

8. Укажите морфофункциональные особенности покровного и железистого эпителиев.

Структурно-функциональные признаки	Эпителий	
	покровный	железистый
Положение в организме		
Основная функциональная специализация		

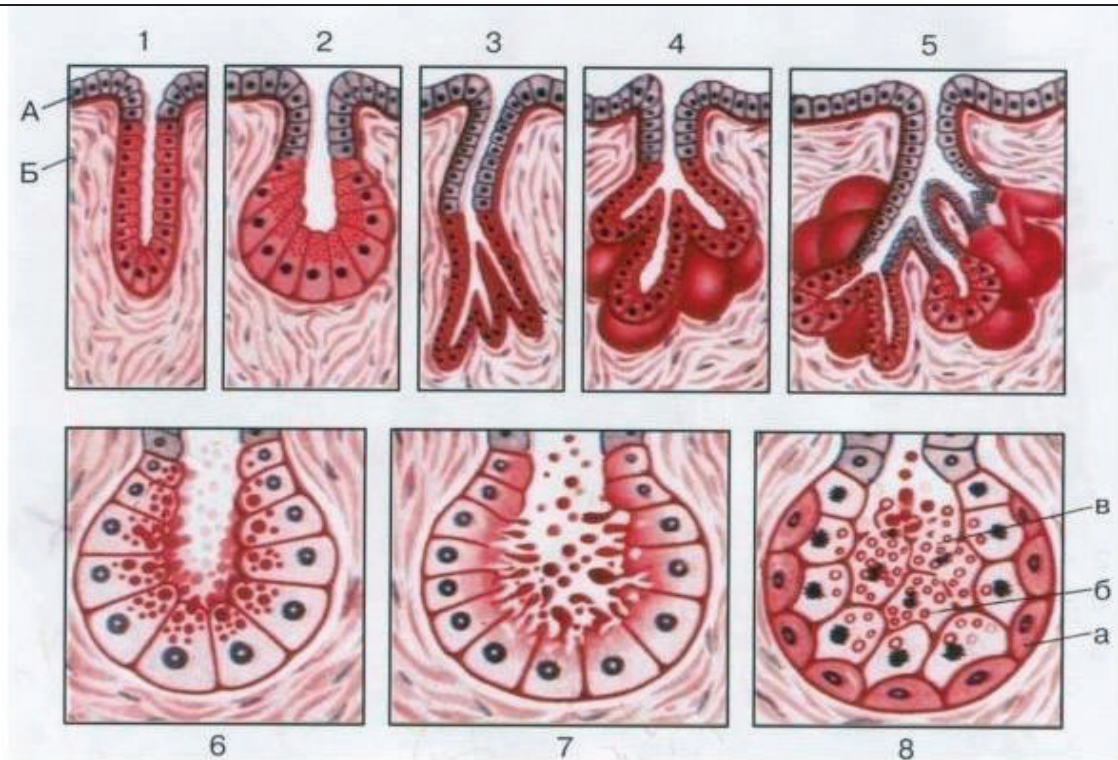
9. Заполните схему: Строения экзокринных и эндокринных желез.



А-
1-
2-
3-
4-
5-
6-

Б-
1-
2-
3-
4-
5-
6-

10. Сделайте обозначения к схеме типы экзокринных желез и типы секреции экзокринных желез.



1-

2-

3-

4-

5-

6-

7-

8-

A-

Б-

a-

б-

в-

Ситуационные задачи

Задача 1. На препарате обнаружены ткани со следующими структурами: а) пласт клеток, тесно прилегающих друг к другу, б) клетки разделены межклеточным веществом. Какая из этих структур относится к эпителиальным тканям?

Ответ _____

Задача 2. Даны два препарата эпителиальной ткани. На одном из них все клетки касаются базальной мембраны, на другом – на базальной мембране лежит базальный слой, а остальные слои расположены друг на друге. К каким типам относятся данные эпителии?

Ответ _____

Задача 3. В клетках железы имеются: ядро, органоиды и гранулы секрета. Признаков разрушения апикального полюса клетки при выделении секрета не наблюдается. По какому типу секреции функционирует данная железа?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Препарат низкий призматический эпителий почки кролика. Препарат представляет собой срез почечной ткани, где на большом увеличении микроскопа можно увидеть *поперечно разрезанные канальца*. Стенки канальцев выстланы *кубическими, призматическими и плоскими клетками*, расположенными в один слой. У этих клеток ядра расположены в базальной части. Эпителиальные клетки лежат на базальной мембране. Под базальной мембраной располагается рыхлая соединительная ткань, содержащая кровеносные сосуды.

Необходимо зарисовать несколько канальцев и отметить: базальную мембрану, клетки, просвет канальца, соединительную ткань, кровеносные сосуды.

Препарат №2. Однослойный плоский эпителий (мезотелий) сальника кролика. Препарат представляет цельный *кусочек сальника*, а не гистологический срез. Он имеет характер тонкой пленки. В отличие от других видов эпителия клетки его разграничены не резко. На препарате можно увидеть *многоугольные извилистыми краями плоские клетки*. Ядра эпителиоцитов округлые, располагаются обычно в центральной части клетки.

Необходимо зарисовать клетки мезотелия и отметить: ядро, цитоплазму и границы клеток.

Препарат №3. Однослойный столбчатый каемчатый (микроворсинчатый) эпителий (тонкая кишка). Препарат представляет собой *срез тонкой кишки*, где можно увидеть клетки *призматической или цилиндрической формы*, лежащие на базальной мембране. На апикальной поверхности эпителиоцитов расположено большое количество *микроворсинок*, которые образуют под большим увеличением щеточную каемку. Ядра эпителиоцитов округлые или овальные и лежат в один ряд в базальной части клеток. Между эпителиоцитами лежат бокаловидные клетки, секретирующие слизь. Эпителиальные клетки лежат на базальной мембране. За нею видна рыхлая соединительная ткань, содержащая кровеносные сосуды.

Необходимо зарисовать часть кишечника и отметить эпителиоциты их ядра и микроворсинки, базальную мембрану, соединительную ткань, кровеносные сосуды.

Препарат №4. Однослойный многорядный столбчатый реснитчатый эпителий (трахея). Препарат представляет собой срез *трахеи*. На препарате видно, что клетки этой ткани лежат на базальной мембране в один слой, однако не все клетки достигают поверхности, и их ядра располагаются на разных уровнях – *в несколько рядов*. Так же между эпителиоцитами находятся бокаловидные клетки, которые являются железами экзокринной секреции.

Необходимо зарисовать часть трахеи и отметить эпителиоциты, их ядра и реснички, базальную мембрану, соединительную ткань, кровеносные сосуды.

Препарат №5. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза. Препарат представляет собой срез роговицы глаза. Он состоит из нескольких слоев. Наиболее глубоко располагается *базальный слой клеток*, имеющих призматическую форму. Клетки базального слоя постоянно делятся митотически, создавая резерв клеток. *Шиповатый слой* располагается в несколько рядов, клетки имеют полигональную форму и округлые ядра. *Поверхностный слой* состоит из нескольких рядов сплюснутых плоских клеток. Их ядра уплощены и лежат параллельно поверхности эпителия. Базальный слой неороговевающего эпителия располагается на базальной мембране, под которым находится ткань.

Необходимо зарисовать небольшой участок препарата и указать все слои эпителия: роговой (поверхностный), шиповатый, базальный; базальную мембрану, соединительную ткань.

Препарат №6. Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца человека. Рассматривая срез кожи, можно рассмотреть изогнутую границу между эпидермисом (темноокрашенная) и соединительной тканью (светлоокрашенная). Эпидермис составлен многочисленными слоями. Клетки *базального слоя* лежат на базальной мембране и способны делиться с помощью митоза. Клетки *шиповатого слоя* образуют несколько рядов крупных шиповатых клеток полигональной формы с округлыми ядрами. Между шиповатыми клетками имеются полости, заполненные межклеточным веществом. Следующий слой клеток – *зернистый*. В цитоплазме клеток обнаруживаются гранулы кератогиалина, которые затем превращаются в белок элейдин, который, затем выявляется в клетках блестящего слоя. *Блестящий слой* не содержит ядер. Наружный *слой* – *роговых чешуек* представлен многочисленными «стопками» отмирающих клеток состоящие из белка кератина. Граница между эпителием и соединительной тканью не ровная за счет чередования соединительно тканых сосочков и эпителиальных гребешков.

На рисунке необходимо зарисовать небольшой участок и указать слои ороговевающего эпителия: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и слой роговых чешуек, базальную мембрану и соединительную ткань с кровеносными сосудами.

Препарат №7. Переходный эпителий мочевого пузыря. Препарат представляет собой поперечный срез стенки мочевого пузыря. Если мочевой пузырь находится в спавшемся состоянии, то эпителий состоит из 4-5 слоев клеток. Клетки *базального слоя* неправильной кубической формы. В *промежуточном слое* – полигонные клетки. *Поверхностный слой* представлен крупными (гигантскими) полиплоидными (а иногда, и многоядерными) клетками. При наполнении мочевого пузыря эпителий растягивается и образует только 2-3 слоя за счет уплощения клеток промежуточного и поверхностного слоев. Переходный эпителий лежит на базальной мембране, под которой располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань богатая артериолами и венами.

Необходимо зарисовать участок переходного эпителия и отметить слои: базальный, промежуточный, покровный, базальную мембрану и соединительную ткань с кровеносными сосудами.

Контрольные вопросы:

1. Морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей. Источники их развития. Классификация. Особенности строения эпителиальных тканей.
2. Морфофункциональная характеристика покровного эпителия. Классификация.
3. Многослойные эпителии: различные виды, строение, распространение.
4. Однослойные эпителии: различные виды, строение, распространение.
5. Морфофункциональная характеристика железистого эпителия. Типы секреции: голокринный, апокринный и мерокринный. Секреторный цикл. Экзокринные железы: классификация, строение.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: КРОВЬ И ЛИМФА. КРОВЕТВОРЕНИЕ

Кровь является циркулирующей по кровеносным сосудам жидкой тканью, состоящей из плазмы и форменных элементов- эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Лимфа представляет собой слегка желтоватую жидкость белковой природы, протекающую в лимфатических капиллярах и сосудах. Она состоит из лимфоцитоплазмы и форменных элементов.

Гемопоэз это развитие крови. Различают эмбриональный гемопоэз, который происходит в эмбриональный период и приводит к развитию крови как ткани, и постэмбриональный гемопоэз, который представляет собой процесс физиологической регенерации крови.

Цель занятия: изучить состав крови, строение и функции форменных элементов крови и лимфы.

Студенты должны знать:

- состав и функции крови;
- состав жидкой части крови – плазмы;
- классификацию и количественный состав клеток крови;
- строение и функции форменных элементов крови.

Студенты должны уметь:

- в мазке крови различать эритроциты, лейкоциты и тромбоциты;
- отличать разные формы лейкоцитов.

Задания

1. Запишите основные функции крови:

2. Укажите, какие изменения произойдут с эритроцитами после помещения их в соответствующие растворы:

- Гипертонический раствор -
- Изотонический раствор -
- Гипотонический раствор -

3. Запишите основные типы лимфоцитов и их функции.

Лимфоциты		
В-лимфоциты	Т-лимфоциты	НК-лимфоциты

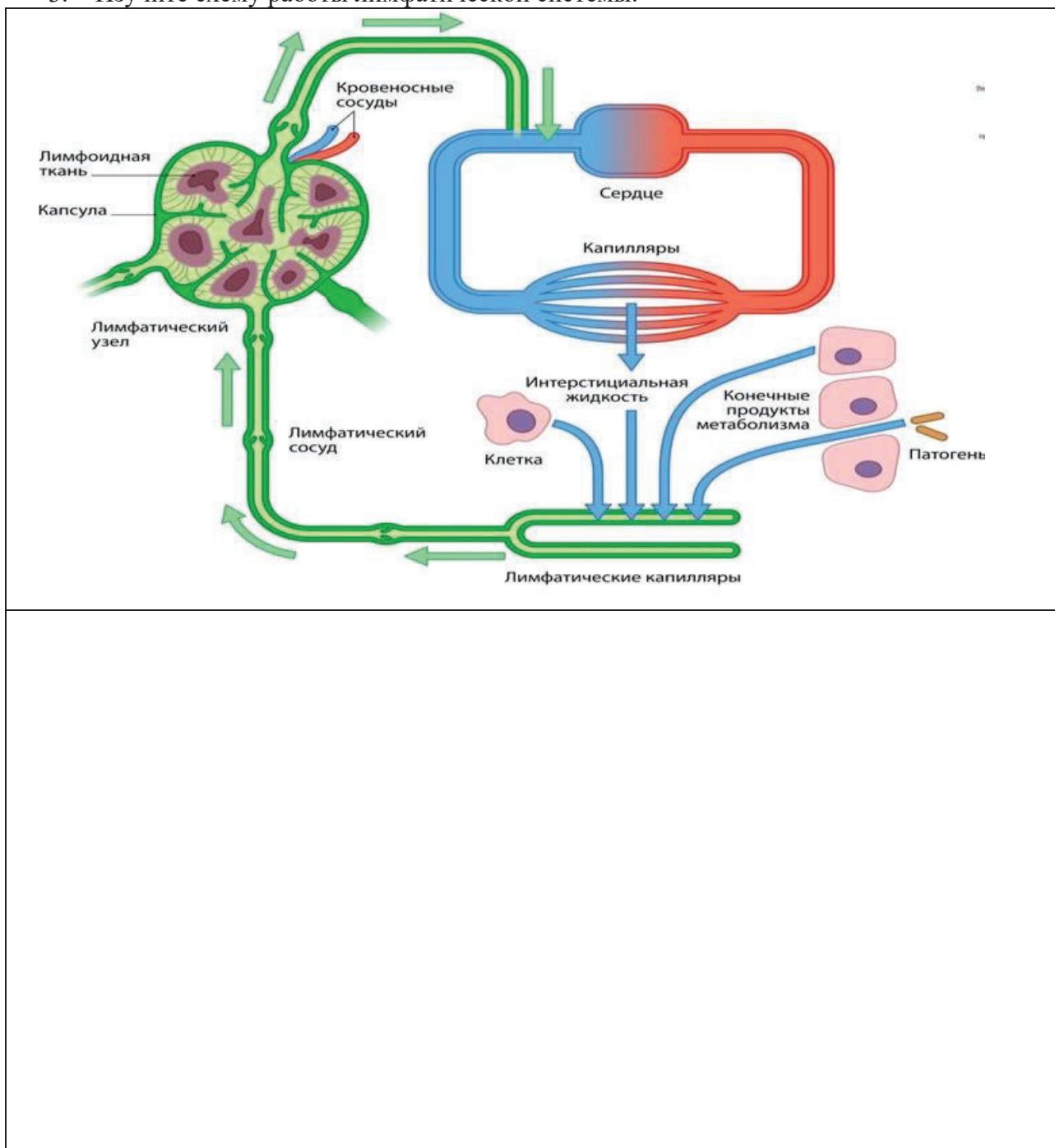
4. Запишите характерные признаки ФЭК.

Клетки крови	Содержание всего в 1 мм ³ / %	Размеры и форма ядра	Структуры цитоплазмы	Функции
1.Эритроциты				
2а. Зернистые лейкоциты				
Нейтрофилы				
Эозинофилы				
Базофилы				
2б. Незернистые лейкоциты				
Моноциты				
Лимфоциты				
3.Тромбоциты				

2. Заполните таблицу: Строение лимфы.

Лимфоплазма	Форменные элементы лимфы	Движение лимфы по организму

3. Изучите схему работы лимфатической системы.



6. Зарисуйте этапы кроветворения.

Практические навыки

Препарат №1. Мазок крови человека. На препарате можно обнаружить форменные элементы крови – *эритроциты*, *лейкоциты*, *тромбоциты*. Безъядерные округлые клетки, окрашенные в розовый цвет – *эритроциты*. В разных участках препарата встречаются клетки с крупными ядрами – *лейкоциты*. Лейкоциты по строению отличаются, поэтому различают несколько типов лейкоцитов: зернистые (нейтрофилы, эозинофилы базофилы) и незернистые (моноциты и лимфоциты). Также на препарате можно обнаружить *тромбоциты*. Контуры тромбоцитов различимы плохо, поскольку они, слипаясь, образуют небольшие группы. Цитоплазма пурпурная и зернистая, периферическая цитоплазма окрашена слабо, поэтому различима с трудом.

Необходимо зарисовать форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, и сделать их обозначения.

Ситуационные задачи

Задача 1. У ребёнка диагностирована глистная инвазия. Какое изменение лейкоцитарной формулы следует ожидать?

Ответ _____

Задача 2. В организме, в результате трансформации, возникла популяция раковых клеток. Какие клетки крови обнаружат и начнут атаковать отклонившиеся от нормального развития клетки? Как называется это явление?

Ответ _____

Задача 3. У больного при анализе крови обнаружено 10% лимфоцитов. Как называется это состояние?

Ответ _____

Задача 4. В лейкоцитарной формуле больного 10% базофилов. Как называется такое состояние?

Ответ _____

Задача 5. В организм человека введён чужеродный белок. Какие клетки крови обеспечат иммунологический ответ?

Ответ _____

Задача 6. В пробирку с клетками крови введены микроорганизмы. В каких клетках крови мы их обнаружим?

Ответ _____

Задача 7. Известно, что плазматическая клетка вырабатывает специфические антитела на данный антиген. При введении антигена количество плазматических клеток увеличивается. Какие клетки крови участвуют в увеличении числа плазмоцитов?

Ответ _____

Задача 8. В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебная экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки крови были подвергнуты анализу? Какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать пол преступника?

Ответ _____

Контрольные вопросы

1. Понятие о системе крови. Кровь как разновидность тканей внутренней среды. Форменные элементы крови и их количество.
2. Эритроциты: размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность жизни. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов.
3. Понятие о системе крови. Форменные элементы крови и их количество. Кровяные пластинки (тромбоциты): размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
4. Понятие о системе крови. Форменные элементы крови и их количество. Классификация лейкоцитов. Зернистые и незернистые лейкоциты: разновидности, размеры, строение, функции продолжительность жизни.
5. Кроветворение. Особенности эмбрионального и постэмбрионального кроветворения.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ. СОБСТВЕННО-СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

Рыхлая волокнистая соединительная ткань обнаруживается во всех органах, так как сопровождает кровеносные и лимфатические сосуды и образует строму многих органов. Состоит из клеток и межклеточного вещества.

Плотные волокнистые соединительные ткани характеризуются относительно большим количеством плотно расположенных волокон и незначительным количеством клеточных элементов и основного аморфного вещества. Различают плотную неоформленную ткань, которая образует дерму и плотную оформленную, которая образует сухожилия, связки, фасции.

Цель занятия: изучить строение, функции, признаки, и распространение различных видов соединительных тканей: рыхлая волокнистая соединительная ткань, плотная неоформленная и оформленная соединительные ткани.

Студенты должны знать:

- классификацию соединительных тканей;
- локализацию различных видов собственно-соединительной ткани;
- особенности соотношения клеточного компонента и межклеточного вещества в различных видах собственно-соединительных тканей;
- клеточный состав собственно-соединительных тканей.

Студенты должны уметь:

- различать в препарате виды собственно-соединительных тканей между собой и от других тканей организма;
- видеть основные клеточные и неклеточные элементы собственно-соединительных тканей.

Задания

1. Запишите характеризующие структуры межклеточного вещества разных типов собственно-соединительной ткани.

Виды соединительной ткани	Аморфное вещество	Волокна
Рыхлая волокнистая соединительная		
Плотная неоформленная ткань		
Плотная оформленная ткань		

2. Запишите характерные признаки и функции клеточных структур рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Название	Характеристика	Функция
Фибробласты		
Фibroциты		
Фиброкласты		
Адвентициальные клетки		
Адиipoциты		
Пигментные клетки		
Макрофаги		
Тучные клетки		
Плазмоциты		

3. Запишите характерные признаки волокон рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Волокна	Коллагеновые	Эластические	Ретикулярные
Локализация			
Структурные компоненты			
Наличие поперечной исчерченной			
Степень растяжимости			
Степень прочности			

Ситуационные задачи

Задача 1. В рыхлой волокнистой соединительной ткани нарушено образование основного вещества. Нарушением функций, каких основных клеток может быть вызвано это явление?

Ответ _____

Задача 2. В организм введена живая вакцина. Какие клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани включатся в выработку специфического иммунитета?

Ответ _____

Задача 3. В месте внедрения инородного тела в организме возникает воспаление с участием клеток крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Какие клетки крови и соединительной ткани будут обнаружены в очаге воспаления?

Ответ _____

Задача 4. Перед вами препарат, где находится клетки круглой формы, располагающиеся близи кровеносного сосуда. Клетка также имеет крупные базофильные гранулы в цитоплазме. Какая это клетка?

Ответ _____

Задача 5. При нанесении татуировки под кожу вводят краску, которая не разрушается в организме. Какие клетки крови, покидая сосуды, поглощают эту краску? Как называется тканевая форма существования этих клеток? Как называется процесс поглощения красителя?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. На препарате видны многочисленные волокна и клетки расположенные в основном веществе. В препарате можно различить клетки рыхлой соединительной ткани: *фибробласты, макрофаги (гистиоциты), тучные клетки (базофилы), плазмоциты, жировые клетки*. Между клетками располагаются два типа волокон: тонкие очерченные ветвящиеся *эластические волокна* и более толстые с волнообразным ходом *коллагеновые волокна*. Ретикулярные волокна в препарате рассмотреть не удастся.

Необходимо зарисовать препарат и отметить клетки (фибробласты, макрофаги, базофилы, плазмоциты), пучки коллагеновых и эластических волокон и основное (аморфное) вещество.

Препарат №2. Плотная неоформленная собственно соединительная ткань (сетчатый слой дермы). На препарате сетчатый слой кожи представлен из тесно прилегающих друг к другу *толстых переплетающихся пучков коллагеновых волокон*, ориентированных *в различных направлениях*. Среди коллагеновых волокон встречаются немногочисленные эластические волокна. Между волокнами встречаются клетки соединительной ткани (преимущественно *фиброциты*). В прослойках обнаруживается рыхлая волокнистая соединительная ткань с кровеносными сосудами, липоцитами белого жира и потовые железы.

Необходимо зарисовать препарат и отметить пучки коллагеновых волокон, эластическую сеть, фиброциты, кровеносные сосуды, аморфное вещество.

Препарат №3. Сухожилие (поперечный срез). На продольном срезе видны сухожильные пучки, разделённые прослойками рыхлой неоформленной соединительной ткани. Прослойки содержат большое количество соединительнотканых клеток, на препарате видны их ядра. Сухожильные пучки состоят из коллагеновых волокон. Каждое коллагеновое волокно — группа тонких фибрилл, поэтому волокно выглядит продольно исчерченным. Такую группу фибрилл обозначают как *пучок I порядка*. Между пучками I порядка расположены фиброциты. Группы пучков первого порядка окружены рыхлой соединительной тканью с сосудами и нервами. На продольном срезе эта рыхлая соединительная ткань хорошо заметна в виде тонковолокнистых прослоек, содержащих большое количество клеток. Такие прослойки объединяют группы пучков I порядка в *пучки II порядка (эндотеноний)*. Последние заключены в оболочки из соединительной ткани, благодаря чему образуются *пучки III порядка (перитеноний)*. На поперечном срезе видны те же структуры.

Необходимо зарисовать пучок волокон и отметить пучки первого, второго, третьего порядков, фиброциты, прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами.

Контрольные вопросы

1. Морфофункциональная характеристика собственно-соединительной ткани.
2. Клеточный состав собственно-соединительной ткани (фибробласты, фиброциты, фиброкласты, тучные клетки, плазмоциты, макрофаги).
3. Основные компоненты межклеточного вещества собственно-соединительной ткани.
4. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Строение, функции и распространение.
5. Плотная соединительная ткань (оформленная и неоформленная). Строение, функции и распространение.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ. ТКАНИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ретикулярная ткань это разновидность соединительной ткани, состоящей из ретикулярных клеток и ретикулярных волокон, заключенных в основное межклеточное вещество и образующих рыхлую трехмерную сеть, являющуюся основой кроветворных и лимфоидных органов.

Жировая ткань это совокупность жировых клеток, обеспечивающих синтез и накопление липидов в организме. Различают белую и бурую жировую ткань.

Пигментная ткань представляет собой скопление меланоцитов и меланофоров.

Слизистая соединительная ткань состоит из слабо дифференцированных клеток - фибробластов и большого количества межклеточного вещества (волокна и аморфное вещество с гиалуроновой кислотой). Она входит в состав пупочного канатика зародыша.

Цель занятия: изучить строение, функции и распространение тканей специального назначения: ретикулярная ткань, жировая ткань, слизистая ткань, пигментная ткань.

Студенты должны знать:

- классификацию соединительных тканей;
- функции различных видов тканей специального назначения;
- особенности строения, функций и распространения тканей специального назначения.

Студенты должны уметь:

- различать в препарате различные виды тканей специального назначения между собой и от других тканей организма;
- видеть основные клеточные и неклеточные элементы тканей специального назначения.

Задания

1. Заполните таблицу разновидностей соединительной ткани со специальными свойствами.

Ткани специального назначения	Распространение (локализация)	Состав	Функции
Ретикулярная			
Слизистая			
Жировая			
Пигментная			

2. Заполните таблицу отличие белой жировой ткани от бурой жировой ткани.

Жировая ткань	Белая жировая ткань	Бурая жировая ткань
Распространение в организме		
Функции		
Расположение ядер в клетке		
Расположение жировых включений в клетке		
Количество митохондрий		

Практические навыки

Препарат 1. Ретикулярная ткань. На срезе ретикулярная ткань имеет сетевидное строение и состоит из *отростчатых ретикулярных клеток, ретикулярных волокон и основного вещества*. Ретикулярные клетки соединяются отростками и образуют трехмерную сеть, которая поддерживает развивающиеся клетки крови, поэтому ретикулярная ткань хорошо развита в кроветворных органах. Также в препарате можно обнаружить кровеносные сосуды, которые питают ретикулярную ткань, а также *лимфоциты*, располагающиеся между ретикулярными волокнами.

Зарисуйте часть препарата и выделите клетки ретикулярной ткани, клетки крови и межклеточное вещество (основное вещество и ретикулярные волокна).

Препарат 2. Белая жировая ткань. На препарате можно увидеть адипоциты с различным содержанием жира и разделенные прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которых проходят мелкие кровеносные сосуды и нервные волокна. Клетки белой жировой ткани имеют *округлую или полигональную форму*, большие размеры. В цитоплазме адипоцитов большие *вакуоли*, содержащие жир. Ядра клеток уплощенные и находятся *на периферии клетки*.

Необходимо зарисуйте пару жировых клеток, и отметить ядро адипоцита, жировые включения, рыхлую волокнистую соединительную ткань с кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Препарат 3. Бурая жировая ткань. На препарате липоциты (адипоциты) бурой жировой ткани содержат *множество мелких жировых включений*. Ядро занимает *центральную область клетки*. Имеется множество митохондрий, хорошо развиты гладкая ЭПС, гранулярная ЭПС, комплекс Гольджи и рибосомы. В буром жире имеется множество кровеносных капилляров, которые сопровождаются рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Необходимо зарисуйте пару жировых клеток, и отметить ядро адипоцита, жировые включения, митохондрии, рыхлую волокнистую соединительную ткань с кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Препарат 4. Пигментная ткань. Рассматривая препарат на малом увеличении можно увидеть пигментные клетки, имеющие коричневый или темно-коричневый цвет. Клетки по форме различны от слабо *разветвленных* до, имеющих большое количество *разветвленных отростков*. В мало неразветвленных клетках *пигмент располагается очень плотно* и ядро практически не видно. В разветвленных клетках, зерна пигмента *расположены более редко* и можно рассмотреть круглое ядро, расположенное в центре. Оно не окрашено, так как в ядре пигмент не располагается. На некоторых препаратах видно, что эти клетки расположены между рыхлой соединительной ткани.

Необходимо зарисуйте пару пигментных клеток, и отметить ядро, пигментные включения, рыхлую волокнистую соединительную ткань с кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Контрольные вопросы

1. Разновидности ткани специального назначения.
2. Соединительные ткани со специальными свойствами. Жировая ткань: классификация, строение, функции, распространение.
3. Соединительные ткани со специальными свойствами. Ретикулярная ткань: классификация, строение, функции, распространение.
4. Соединительные ткани со специальными свойствами. Пигментная ткань: классификация, строение, функции, распространение.
5. Соединительные ткани со специальными свойствами. Слизистая ткань: классификация, строение, функции, распространение.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ. ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

Хрящевая ткань это разновидность соединительной ткани, состоящей из клеток и плотного межклеточного вещества. Хрящевая ткань выполняет в основном механическую функцию, покрывая суставные поверхности, повышает устойчивость к износу, осуществляет амортизацию и перераспределение сил сжатия и растяжения, а также формирует оболочки воздухоносных путей и наружного уха.

Цель занятия: изучить строение и функции клеток хряща (хондробласты, хондроциты, хондрокласты) и межклеточного матрикса; типы хрящевой ткани и особенности их строения, функции и распространения.

Студенты должны знать:

- клеточный состав хрящевой ткани;
- состав межклеточного вещества в хряще;
- строение хряща как органа;
- отличия различных видов хрящей.

Студенты должны уметь:

- отличить в препарате различие типы хрящевой ткани;
- определить компоненты хряща.

Задания

1. Запишите основные функции скелетных тканей _____

2. Отметьте знаком «+» наиболее характерный тип волокон для межклеточного вещества хрящевых тканей.

Ткани	Коллагеновые волокна	Эластические волокна
Гиалиновая хрящевая ткань		
Эластическая хрящевая ткань		
Волокнистая хрящевая ткань		

3. Запишите распространение различных типов хрящевой ткани.

Ткани	Распространение (локализация)
Гиалиновая хрящевая ткань	
Эластическая хрящевая ткань	
Волокнистая хрящевая ткань	

4. Запишите характеризующие структуры, функции клеток хрящевой ткани.

Клетки	Хондробласты	Хондроциты	Хондрокласты
Особенности строения			
Локализация			
Функция			

Ситуационные задачи

Задача 1. Представлены два препарата: на одном - гиалиновый, на другом - эластический хрящи. По какому признаку их можно различить?

Ответ _____

Задача 2. На гистологическом препарате хрящевой ткани видны многочисленные толстые пучки коллагеновых волокон. К какому виду относится данная хрящевая ткань?

Ответ _____

Задача 3. Представлены две электронограммы хрящевой ткани. На первой – в хрящевых клетках много митохондрий, на второй – мало. Какая из них принадлежит молодому хрящу, а какая - старому?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Волокнистый хрящ (межпозвоночный диск). На большом увеличении в препарате видны пучки коллагеновых волокон волокнистого хряща, между которыми располагаются *хрящевые клетки (хондроциты)*. *Хондроциты* веретенообразной формы располагаются *поодиночке* или образуют редкие *изогенные группы*. Волокнистый хрящ постепенно сливается с гиалиновым хрящом (в межпозвоночных дисках) или в плотную соединительную ткань связок суставов.

Необходимо зарисовать волокнистый хрящ и отметить на рисунке хондробласты, хондроциты, изогенные группы, межклеточное вещество (основное вещество и коллагеновые волокна).

Препарат №2. Эластический хрящ. Эластический хрящ сходен по строению с гиалиновой хрящевой тканью. Снаружи эластический хрящ окружён *надхрящницей*. *Хондробласты* расположены на *периферии*, *хондроциты* в более *глубоких слоях* образуют *изогенные группы*. Межклеточное вещество состоит из *основного вещества коллагеновых и эластических* волокон с преобладанием последних.

Необходимо зарисовать эластический хрящ и отметить на рисунке надхрящницу, хондробласты, хондроциты, изогенные группы, межклеточное вещество (основное вещество и эластические волокна).

Препарат №3. Гиалиновый хрящ. На препарате под малым увеличением микроскопа можно видеть надхрящницу. Надхрящница состоит из двух слоев. Наружный слой представлен плотной соединительной тканью, а внутренний слой представлен рыхлой волокнистой соединительной тканью. В составе надхрящницы видны коллагеновые волокна, фибробласты на разных стадиях дифференцировки и малодифференцированные клетки. Глубже расположены *хондробласты* которые участвуют в синтезе межклеточного вещества. В более глубоких слоях хряща хондробласты превращаются в хондроциты. На периферии *хондроциты* небольшого размера к центру хряща они более крупные и образуют *изогенные группы*, которые состоят из 3-5 хондроцитов. Межклеточное вещество состоит из *коллагеновых волокон* и *основного вещества*.

Необходимо зарисовать гиалиновый хрящ и отметить на рисунке надхрящницу (клетки и волокна), хондробласты, хондроциты, изогенные группы хрящевых клеток, «капсулу», клеточную территорию, зону молодого и старого хряща и межклеточное вещество хряща.

Контрольные вопросы

1. Морфофункциональная характеристика и классификация хрящевых тканей: классификация (типы), строение, функции, распространение.
2. Строение, функции и распространение гиалинового хряща.
3. Строение, функции и распространение эластического хряща.
4. Строение, функции и распространение волокнистого хряща.
5. Хрящевые клетки (хондробласты, хондроциты, хондрокласты) и межклеточного матрикса.
6. Строение и значение надхрящницы.

Оценка _____

Подпись преподавателя _____

ТЕМА: СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ КОСТНАЯ ТКАНЬ

Костная ткань это разновидность соединительной ткани, состоящей из клеток и плотного межклеточного вещества и образующей внутренний скелет большинства позвоночных животных.

Цель занятия: изучить строение и функции клеток костной ткани (остиобласты, остиоциты, остиокласты) и межклеточного матрикса; типы костной ткани и особенности их строения, функции и распространения.

Студенты должны знать:

- способы развития костных тканей;
- клеточный состав костных тканей;
- состав межклеточного вещества костных тканей;
- особенности строения костных тканей в зависимости от расположения в разных видах костей.

Студенты должны уметь:

- отличать в препарате различные типы костной ткани;
- видеть различные клетки кости, а также ее структурные единицы.

Задания

1. Запишите характеризующие структуры, функции клеток костной ткани.

Клетки	Остеобласты	Остеоциты	Остеокласты
Особенности строения			
Локализация			
Функция			

2. Заполните таблицу: Типы костной ткани.

Типы костной ткани	Распространение	Расположение коллагеновых волокон

3. Заполните таблицу развитие кости.

Развитие кости из мезенхимы	Развитие кости на месте хрящевой ткани

4. Напишите морфофункциональную классификацию соединительных тканей

<p style="text-align: center;">Соединительные ткани</p>
--

Ситуационные задачи

Задача 1. В костной ткани обнаружены клетки, содержащие многочисленные лизосомы. Как называются эти клетки?

Ответ _____

Задача 2. В трубчатой кости между остеонами расположены костные пластинки, не образующие остеонов. Как называются эти костные пластинки?

Ответ _____

Задача 3. В диете ребёнка недостаточное содержание солей кальция. Как это отразится на развитии костной ткани?

Ответ _____

Задача 4. Участок костной ткани пересажен на новое место. Изменится ли направление осеиновых волокон?

Ответ _____

Задача 5. Во время операции на большом протяжении нарушена структура надкостницы. Какие изменения могут произойти в костной ткани?

Ответ _____

Задача 6. Известно, что при старении увеличивается диаметр каналов остеонов. Как эти изменения влияют на механические свойства кости?

Ответ _____

Задача 7. Животному с экспериментальным переломом кости введён гормон кальцитонин, стимулирующий функцию остеобластов. Как повлияет на процесс регенерации кости введение кальцитонина?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат №1. Пластинчатая костная ткань (продольный срез диафиза кости). На срезе трубчатой кости видно строение пластинчатой костной ткани. Снаружи кость покрыта соединительнотканной оболочкой – *надкостницей*. Со стороны костномозговой полости кость покрыта также соединительнотканной оболочкой – *эндостом*. Под надкостницей и эндостом параллельно поверхности кости располагаются *наружные и внутренние генеральные пластинки* образуют самый наружный и самый внутренний слой компактного вещества кости. Костные клетки – *остеоциты* располагаются между костными пластинками в компактном веществе.

Между наружными и внутренними пластинками располагается *остеонный слой*, в котором располагаются *остеоны*. В центре каждого остеона располагаются гаверсовы каналы, в которых проходят *кровеносные сосуды*. Каждый остеон представляет собой цилиндрическое образование, состоящее из костных пластинок, вставленных друг в друга. В костных пластинках и между ними располагаются остеоциты и их отростки, замурованные в межклеточном веществе. Тела остеоцитов лежат в лакунах, а их отростки анастомозируют с отростками других остеоцитов. *Между остеонами* располагаются *промежуточные (вставочные)*, пластинки, между которыми обнаруживаются остеоциты.

Под эндостом располагается *губчатое вещество* трабекулярная кость, которая состоит из трехмерной сети анастомозирующих костных трабекул, разделенных межтрабекулярными пространствами, содержащими костный мозг. Трабекулы губчатого вещества кости образованы параллельно лежащими *костными пластинками неправильной формы*, объединенными в трабекулярные пакеты (морфофункциональные единицы губчатого вещества).

Необходимо зарисовать часть кости и отметить на рисунке надкостницу, эндост, компактное вещества: наружные, внутренние и вставочные костные пластинки, остеоциты, губчатое вещество кости: костные трабекулы, межтрабекулярные пространства. Отдельно необходимо зарисовать один остеон и отметить костные пластинки, остеоциты, лакуну остеоцита, кровеносные сосуды.

Препарат 2. Развитие кости из соединительной ткани. Кость у высших позвоночных животных может развиваться двумя способами: *плоские кости* образуются из *мезенхимы*, *трубчатые кости* конечностей формируются на месте *хряща*. На препарате хорошо видны окрашенные ярко трабекулы, расположенные среди соединительной ткани, которая содержит кровеносные сосуды. Трабекулы образуют первичные *остеоны*, окружающие гаверсовы каналы. В лакунах образующейся костной ткани располагается множество остецитов, а поверхность трабекул покрыта остеобластами.

На рисунке отметить костные трабекулы с клетками, клетки соединительной ткани и кровеносные сосуды.

Препарат 3. Развитие кости на месте хряща. На участке показана зона *деструкции хряща и образование костной ткани*. В верхнем углу видны клетки хрящевой ткани на различных стадиях дистрофических изменений, которые собираются в колонки. В центральной части в хрящевом матриксе располагаются островки первичной костной ткани. На поверхности островков располагается молодая костная ткань.

На рисунке отметить диафиз кости с клетками, эпифиз с клетками, кровеносные сосуды, эпихондриальную манжетку, надкостницу и надхрящницу.

Контрольные вопросы

1. Морфофункциональная характеристика костной ткани. Классификация костных тканей.
2. Грубоволокнистая и пластинчатая (компактное и губчатое вещество) костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные особенности.
3. Клетки костной ткани (остеобласты, остеоциты, остеокласты) и межклеточное вещество.
4. Регенерация и возрастные изменения. Характеристика прямого и непрямого гистогенеза костной ткани.
5. Кость как орган. Микроскопическое строение кости. Надкостница (периост и эндост), ее строение, роль в питании, росте и регенерации кости.

Оценка_____

Подпись преподавателя_____

ТЕМА: МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

Мышечные тканями это ткани, различные по строению и происхождению, но сходные по способности к выраженным сокращениям. Они обеспечивают перемещение в пространстве организма в целом, его частей и движение органов внутри организма (сердце, язык, кишечник и т.д.)

Цель занятия: изучить строение, функции и распространение гладкой и поперечнополосатой (скелетной и сердечной) мышечной ткани.

Студенты должны знать:

- классификацию мышечных тканей;
- расположение различных мышечных тканей в организме;
- структурно-функциональные особенности разных типов мышечных тканей.

Студенты должны уметь:

- отличать в препарате различные типы мышечной ткани;
- распознавать структурные элементы мышечной ткани.

Задания

1. Запишите структурно-функциональные единицы мышечных тканей.

Мышечная ткань	Структурно-функциональная единица	Количество ядер в структурно-функциональной единице	Расположение ядер
Гладкая			
Скелетная			
Сердечная			

2. Запишите источники развития мышечных тканей.

Ткани	Источник развития
Гладкая	
Скелетная	
Сердечная	

3. Запишите название соединительнотканых прослоек в мышце и место их локализации.

Соединительнотканые прослойки	Локализация относительно мышечных волокон

4. Напишите морфофункциональную классификацию мышечных тканей

<p>Мышечные ткани</p>

Ситуационные задачи

Задача 1. Дан срез мышечной ткани. Под микроскопом видны клетки веретеновидной формы. В центре клетки удлиненное палочковидное вытянутое ядро. Какая это мышечная ткань?

Ответ _____

Задача 2. На препарате мышечной ткани видны волокна, содержащие много ядер, расположенных по периферии. Какая это мышечная ткань?

Ответ _____

Задача 3. Из концевых отделов слюнных желёз секрет поступает в выводные протоки под давлением. Какие клетки способствуют продвижению секрета?

Ответ _____

Задача 4. После смерти человека мышечная ткань временно приобретает каменистую твердость: развивается трупное окоченение. Чем обусловлен этот процесс?

Ответ _____

Практические навыки

Препарат 1. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань миокарда.

Необходимо найти продольные срезы скелетных мышечных волокон, которые представляют собой *симпласты* - крупные образования с множеством ядер, расположенных *по периферии* волокон. На большом увеличении хорошо видна *поперечная исчерченность* мышечного волокна, состоящая из темных анизотропных (А) и светлых изотропных (I) дисков. Диски являются составной частью миофибрилл.

Миофибриллы окружены сложной системой ультрамикроскопических мембран – саркоплазматическим ретикулумом, содержащим многочисленные митохондрии. В световом микроскопе между мышечными волокнами видны соединительнотканые прослойки, связывающие отдельные волокна в пучки - *эндомизий*.

На поперечном сечении рекомендуется рассматривать при более сильном увеличении, разрезы мышечных волокон имеют неправильную форму, а миофибриллы представляют в виде точек. Ядра соединительнотканых клеток мельче и темнее, чем ядра мышечных волокон. В прослойках соединительной ткани располагаются кровеносные сосуды нервы. Поперечнополосатые волокна объединяются в пучки и покрываются *перимизием*, а вся мышца покрывается *эпимизием*.

Зарисуйте детальное строение поперечнополосатого волокна под большим увеличением. Отметьте миофибриллы, ядра мышечного волокна, саркоплазму, сарколемму, прослойки рыхлой соединительной ткани, кровеносные сосуды.

Препарат 2. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Сердце построено из трех слоев: наружного – перикарда, среднего- миокарда и внутреннего – эндокарда. Препарат демонстрирует лишь строение среднего слоя – миокарда.

Микроскопически он сходен с поперечнополосатой скелетной мышечной ткани, но обладает некоторыми структурными отличиями. В отличие от скелетной мышцы, *кардиомиоциты* лежат свободно образуют сеть, в петлях которых заключена *соединительная ткань и кровеносные сосуды*. Волокна отделены друг от друга участками утолщенной оболочки, которая в препарате видна в виде темной полосы, поперечно пересекающей волокно. Эти полосы называются *вставочными дисками*. *Ядра* кардиомиоцитов овальные и *располагаются в центральной части*. Диски миофибрилл выражены слабее, чем в скелетной мышечной ткани. *Кардиомиоциты ветвятся и анистомозируют* между собой в пределах волокон.

Зарисуйте продольный и поперечный срезы пучка миокарда, отметив отдельные волокна, миофибриллы, вставочные пластинки, расположение ядер, прослойки соединительной ткани, кровеносные сосуды, анастомозы между волокнами.

Препарат 3. Гладкая мышечная ткань. В препарате отчетливо видны гладкие *миоциты - веретеновидные клетки*, тесно прилегающие друг к другу, с образованием мышечных пластов, в которых они ориентированы обычно в одном направлении. Миоциты окружены базальной мембраной. *Ядра* клеток овальные располагаются в *центральной части*. Между миоцитами располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Зарисуйте продольный и поперечный срез гладкой мышечной ткани. Отметить ядро, сарколемму, саркоплазму миоцитов, кровеносные сосуды и соединительно ткань.

Контрольные вопросы

1. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань: источники развития, строение, иннервация. Типы мышечных волокон. Мышца как орган.
2. Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань: источники развития, строение и иннервация кардиомиоцитов. Типы кардиомиоцитов.
3. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань: источники развития, строение и иннервация миоцитов. Различные типы миоцитов.
4. Строение мышечного волокна: базальная мембрана, сарколемма, саркоплазма, ядра, органеллы общего значения, специальные органеллы. Саркомер как структурная единица миофибриллы. Механизм мышечного сокращения.

Оценка_____

Подпись преподавателя_____

ТЕМА: НЕРВНАЯ ТКАНЬ

***Нервная ткань** – это система взаимосвязанных нервных клеток и нейроглии, обеспечивающих специфические восприятия раздражений, возбуждения, выработки импульса и передачи его. Она является основой строения нервной системы, обеспечивающих регуляцию всех тканей и органов, их интеграцию в организме и связь с окружающей средой.*

Цель занятия: изучить строение и функции нейронов, клеток нейроглии, нервных волокон и нервных окончаний.

Студенты должны знать:

- клеточный состав нервной ткани (нейрон и нейроглия);
- строение различных нейронов, их тел и отростков;
- строение и происхождение различных глиальных элементов;
- строение нервных волокон и нервных окончаний.

Студенты должны уметь:

- идентифицировать в препарате нейроны и клетки нейроглии;
- различать тела и отростки нейронов;
- распознавать нервные окончания в других тканях.

Задания

1. Запишите морфологическую и функциональную классификации нейронов.

Морфологическая классификация нейронов	Функциональная классификация нейронов

2. Заполните таблицу: Строение нейрона.

	Тело нейрона	Аксон	Дендрит
Строение			
Функция			

3. Запишите клеточный состав и функции нейроглии.

Вид нейроглии	Название клеток	Функция	Локализация
Макроглия			
Микроглия			

4. Заполните таблицу: Нервные волокна.

Нервные волокна	Количество осевых цилиндров	Скорость проведения нервного импульса	Особенности образования нервных волокон
Миелиновые			
Безмиелиновые			

5. Напишите морфофункциональную классификацию нервной ткани.

Нервная ткань

Ситуационные задачи

Задача 1. На препарате спинного мозга представлены два вида клеток нейроглии с многочисленными отростками. Первый вид: клетки имеют множество сильно разветвляющихся отростков, локализованы в сером веществе. Второй вид: имеют длинные слабоветвящиеся отростки, располагаются в белом веществе спинного мозга. К какому типу нейроглии относятся эти клетки?

ОТВЕТ

Задача 2. На препаратах представлены три типа нейрона: псевдоуниполярный, биполярный и мультиполярный. Сколько аксонов можно определить у перечисленных нейронов?

ОТВЕТ

Задача 3. В препарате нейрона, окрашенных метиленовым синим, виден отросток нейрона, содержащий глыбки темно-синего цвета. Как называются глыбки? К какому виду принадлежит отросток нейрона?

ОТВЕТ

Практические навыки

Препарат 1. Тигроид в цитоплазме двигательных нейронов нервных клеток спинного мозга. Препарат представляет собой поперечный срез спинного мозга, где в сером веществе видно *тело мультиполярного нейрона* с крупным ядром, которое занимает центральное положение и цитоплазмой, в котором можно различить скопление синих *глыбок - тигроид*.

Зарисуйте мультиполярные нейроны, и сделать обозначения: тело нейрона, ядро, дендриты, аксон, тигроид и клетки нейроглии.

Препарат 2. Нейрофибриллы в нейронах коры большого полушария головного мозга (импрегнация серебром). Препарат представляет собой поперечный срез спинного мозга. На препарате хорошо видны *мультиполярные нейроны* с крупным светлым ядром, которое занимает центральное положение. В цитоплазме хорошо различимы нейрофибриллы, формирующие цитоскелет нейрона. От тела нейрона в окружающее белое вещество отходят *дендриты и один аксон*, по которому нервные импульсы передаются на другие нейроны или клетки рабочих органов.

Зарисуйте мультиполярные нейроны, и сделать обозначения: тело нейрона, ядро, дендриты, аксон, нейрофибриллы и клетки нейроглии.

Препарат 3. Миелиновые нервные волокна. Препарат представляет собой поперечный разрез туловищного нерва лягушки. На препарате миелиновые оболочки видны в *виде черных колец*. На продольном срезе в каждом волокне виден бледно окрашенный *осевой цилиндр*, по бокам которого располагается *тёмный миелиновый слой* с узкими перехватами и насечками, которые имеют вид узких светлых косых щелей. Нейролемма видна в виде блестящей полоски на периферии волокна.

Необходимо зарисовать миелиновое нервное волокно на продольном и поперечном срезах и обозначить нейронный отросток, миелиновый слой, узловой перехват, леммоцит.

Препарат 4. Безмиелиновые нервные волокна. На препарате можно увидеть *розовые тонкие тяжи*, по ходу которых расположены сине-фиолетовые ядра леммоцитов. На препарате не видны осевые цилиндры, швановские клетки и мезаксоны, так как они очень тонкие.

Необходимо зарисовать и обозначить безмиелиновые нервные волокна, ядра швановских клеток.

Контрольные вопросы

1. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Классификация нейронов (морфологическая и функциональная). Строение нейрона: аксон, дендрит, тело. Источники развития.
2. Нейроглия. Макроглия. Микроглия. Строение и значение различных типов глиоцитов.
3. Нервные волокна: определение, строение и функциональные особенности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.
4. Нервные окончания. Классификация и строение.

Оценка_____

Подпись преподавателя_____

Рекомендуемая литература

1. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология, эмбриология, цитология. М. 2012.-800с.
2. Афанасьева Ю.И., Котовский Е.Ф., Ноздрин В.И. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии.- М.: Высшая школа.-1990.-399с.
3. Кузнецов С.Л. Гистология, эмбриология, цитология. ГЭОТАР-Медиа.-2012.-490с.
4. Самусев Р.П., Пупышева Г.И., Смирнов А.В. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии. Москва, 2004.
5. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас. Москва. 2006.-95с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Методы исследования в цитологии, гистологии, эмбриологии	3
РАЗДЕЛ: ЦИТОЛОГИЯ	6
Клетка. Плазматическая мембрана. Цитоплазма: органоиды и включения цитоплазмы	6
Строение ядра клетки. Деление клетки	17
РАЗДЕЛ: ЭМБРИОЛОГИЯ	25
Половые клетки. Оплодотворение	25
Основные этапы эмбрионального развития: дробление, гастрюляция, гисто и органогенез	30
РАЗДЕЛ: ГИСТОЛОГИЯ	37
Типы гистологических структур	37
Эпителиальная ткань	42
Кровь. Лимфа. Кроветворение	52
Соединительная ткань. Собственно-соединительные ткани	58
Соединительная ткань. Ткани специального назначения	63
Соединительная ткань. Хрящевая ткань	67
Соединительная ткань. Костная ткань	71
Мышечная ткань	77
Нервная ткань	82
Рекомендуемая литература	88

Учебно-методическое издание

**Цховребова Альбина Ирадионовна,
Джигоева Ия Эдиковна,
Мамаев Виталий Игоревич**

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
для практических занятий и внеаудиторной
самостоятельной работы студентов
по дисциплине
«Гистология, цитология и эмбриология»

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 14.02.2022.
Формат бумаги 60×84 ¹/₈. Бум. офс. Печать цифровая.
Гарнитура шрифта «Times».
Усл. п.л. 10,3. Тираж 100 экз. Заказ №11.

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный
университет имени Коста Левановича Хетагурова»
362025, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 46

Отпечатано ИП Цопановой А.Ю.
362000, г. Владикавказ, пер. Павловский, 3