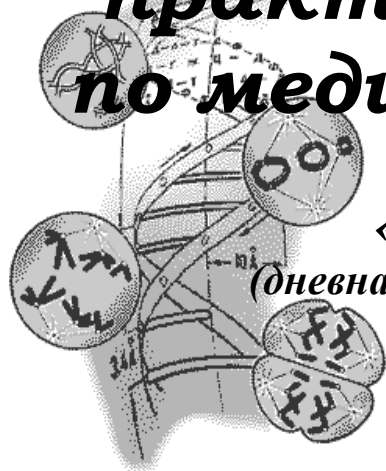
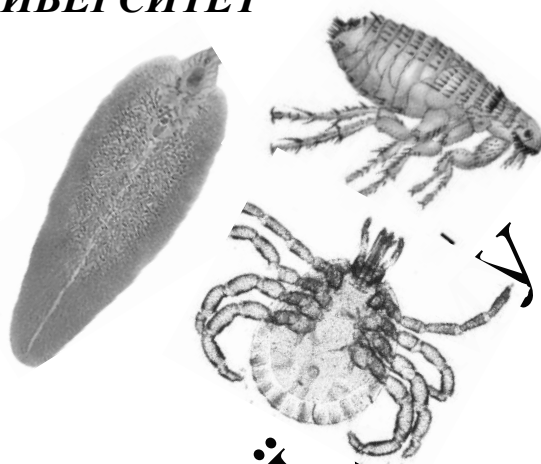
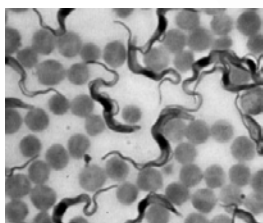


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**Протоколы
практических занятий
по медицинской биологии**

специальность
«Медсестринство»
(дневная и вечерняя формы обучения)

СТУДЕНТА (КИ) I КУРСА
Ф.И.О. _____

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____



Харьков 2016

Протоколы практических занятий по медицинской биологии для студентов I курса специальности «Медсестринство» // Сост.: В.В. Мясоедов, Б.В. Кулаченко, Л.Д. Диголь, И.П. Мещерякова, О.Б. Хроменкова. — Харьков: ХНМУ, 2016. — 73 с.

Отпечатано: Изд-во Миф

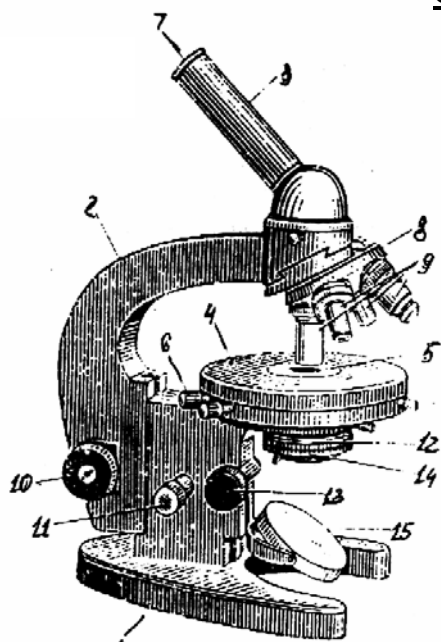
КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ХНМУ

ТЕМА 1: Оптические системы в биологических исследованиях. Морфология клетки. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение гена про- и эукариот. Гены структурные, регуляторные, тРНК, рРНК Организация потока информации в клетке. Регуляция экспрессии генов. Морфология хромосом. Жизненный цикл клетки. Деление клеток. Гаметогенез. Оплодотворение.

Цель занятия: выучить устройство микроскопа типа МБР-1 и правила работы с ним. Изучить строение клетки как элементарной единицы жизни; уяснить взаимосвязь строения и функции клеток, значение дифференцировки тканей. Изучить структуру ДНК. Изучить строение разных видов РНК. Изучить принципы протекания основных молекулярно-генетических процессов в клетке: репликации и транскрипции. Изучить строение генов про- и эукариот; изучить особенности процесса транскрипции. Процессинг и его этапы. Изучить особенности процесса трансляции и ее этапы. Усвоить молекулярные механизмы реализации генетической информации в клетке, а также ее регуляцию у про- и эукариот. Ознакомиться с основными процессами геной инженерии и биотехнологии. Изучить строение хромосом, ознакомиться с жизненным циклом клеток. Объяснить механизмы протекания мейоза I и мейоза II, их биологическое значение Изучить механизм гаметогенеза и особенности оплодотворения.

Задание 1. Изучите устройство микроскопа типа МБР-1. Запишите основные части микроскопа и назначение каждой из них.

СТРОЕНИЕ МИКРОСКОПА



Микроскоп МБР-1

- 1 - основание;
- 2 - тубусодержатель (штатив);
- 3 - окуляр;
- 4 - предметный столик;
- 5 - отверстие предметного столика;
- 6 - винты перемещающие столик;
- 7 - окуляр;
- 8 - револьвер;
- 9 - объективы;
- 10 - макрометрический винт;
- 11 - микрометрический винт;
- 12 - конденсор;
- 13 - винт конденсора;
- 14 - диафрагма;
- 15 - зеркало.

Механическая

Оптическая система

Осветительная система

Задание 2. Изучите правила работы с микроскопом.

ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ:

1. Поставить микроскоп прямо перед собой, ручкой штатива к себе;

2. Установить объектив малого увеличения против отверстия предметного столика на расстоянии 1-2 см от него;
3. Осветить поле зрения зеркалом;
4. Вращая винт конденсора, добиться яркого изображения;
5. Положить препарат на предметный столик, покровным стеклом вверх;
6. Смотри в окуляр, осторожно вращать макровинт на себя, пока не появится изображение;
7. Чтобы перейти на большое увеличение, надо, глядя сбоку, вращением револьвера установить объектив $\times 40$ над препаратом до щелчка. Затем вращением микровинта на себя или от себя добиться четкого изображения;
8. По окончании работы с микроскопом перевести револьвер на малое увеличение;
9. Смотреть в микроскоп левым глазом, не закрывая правый.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Отвинчивать фиксатор тубуса и поворачивать тубус в сторону;
2. Глядя в окуляр, опускать объектив макровинтом во избежание поломки препарата и линзы;
3. Вращать микровинт больше, чем на полоборота;
4. Вынимать и скручивать отдельные части микроскопа.

Задание 3. Рассчитайте увеличение светового микроскопа

Общее увеличение = увеличение окуляра \times увеличение объектива

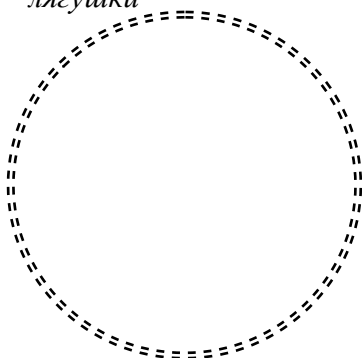
1. Малое увеличение
2. Большое увеличение
3. Иммерсия

Задание 4. Запишите определение разрешающей способности микроскопа.

Чем ограничена разрешающая способность микроскопа?

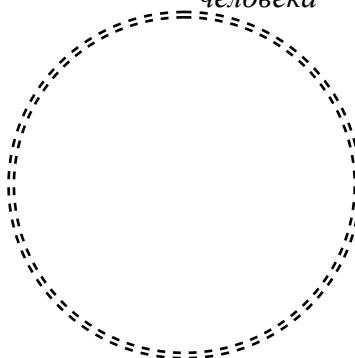
Задание 5. Рассмотрите препараты эритроцитов представителей амфибий (лягушка) и млекопитающих (человека). Обратите внимание на изменение в строении этих клеток в связи с их специализацией в процессе эволюции. Зарисуйте несколько клеток и обозначьте ядро и цитоплазму.

Рисунок 1. Эритроциты лягушки



Увеличение

Рисунок 2. Эритроциты человека



Увеличение

Задание 10. Фрагмент молекулы ДНК содержит 560 тимидиновых нуклеотидов, что составляет 28% общего количества. Определите:

- сколько в данном фрагменте адениновых, гуаниновых и цитозиновых нуклеотидов;
- размер данного фрагмента (длина комплиментарной пары нуклеотидов - 0,34нм).

Задание 11 Заполните таблицу «Типы РНК и их функции»

Тип РНК	Функция
мРНК (матричная, или информационная РНК)	
тРНК (транспортная РНК)	
рРНК (рибосомная РНК)	

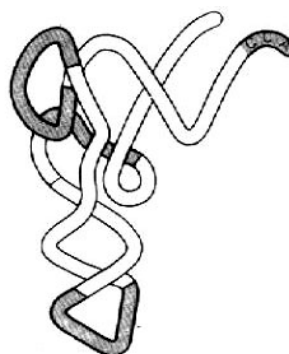
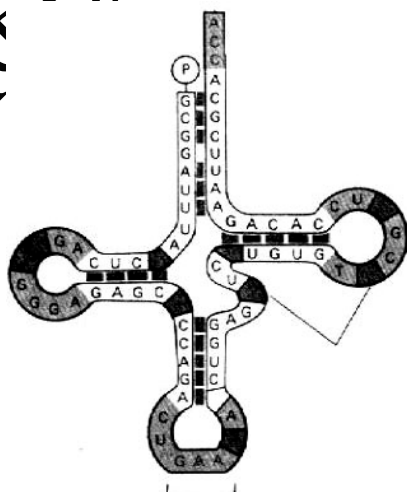
Задание 12. Рассмотрите строение тРНК и сделайте подписи на рисунке.

Транспортные РНК (тРНК) – короткие (70-90 нукл.) одноцепочечные молекулы, которые имеют и вторичную, и третичную структуру.

Вторичная структура – "клеверный лист" (см. рис, слева). Последовательность **ССА** на 3'-конце одинакова для всех тРНК. К конечному аденозину (**A**) присоединяется аминокислота.

Третичная структура в проекции на плоскость имеет форму бумеранга (см. рис, справа). Разнообразие первичных структур тРНК равно 62 (61+1) – по количеству кодонов (соответственно числу антикодонов в тРНК) + формилметиониновая тРНК, у которой антикодон такой же, как и у метиониновой тРНК.

Разнообразие третичных структур – 20 (по количеству аминокислот).



Задание 13. Дайте определение *гена* и укажите виды генов.

Ген – _____

Виды генов

- *структурные* _____

- *регуляторные* _____

- *гены рРНК* – _____

- *гены тРНК* – _____

Задание 14. Запишите определение *транскрипции*, *процессинга*.

Транскрипция – _____

Дайте определение *экзонов* и *интронов*.

Эзоны – _____

Интроны – _____

Процессинг - _____

Ферменты, участвующие в процессинге.

нуклеазы – _____

лигазы - _____

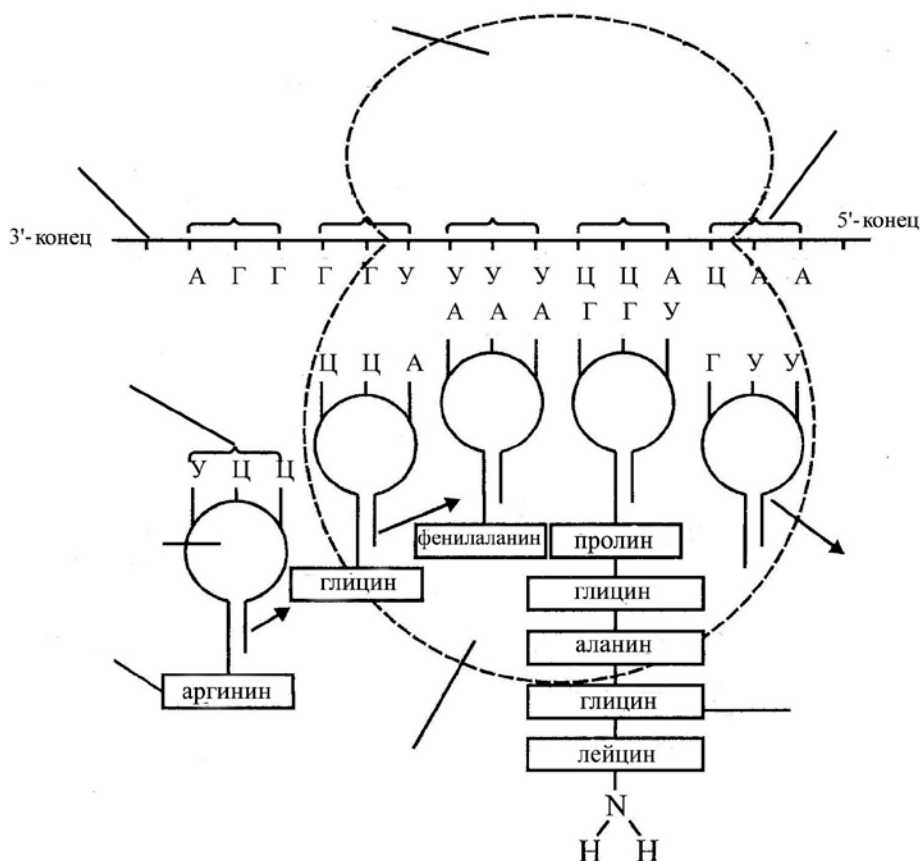
Задание 15. Запишите определение *трансляции* и *генетического кода* и его основные характеристики.

Трансляция _____

Генетический код – _____

Характеристики генетического кода:

Задание 16. Изучите схему биосинтеза белка. Сделайте необходимые обозначения.



Задание 17. Решите задачи:

1. Средняя молекулярная масса нуклеотида 345. Какова масса гена, кодирующего белок, состоящий из 120 аминокислот?

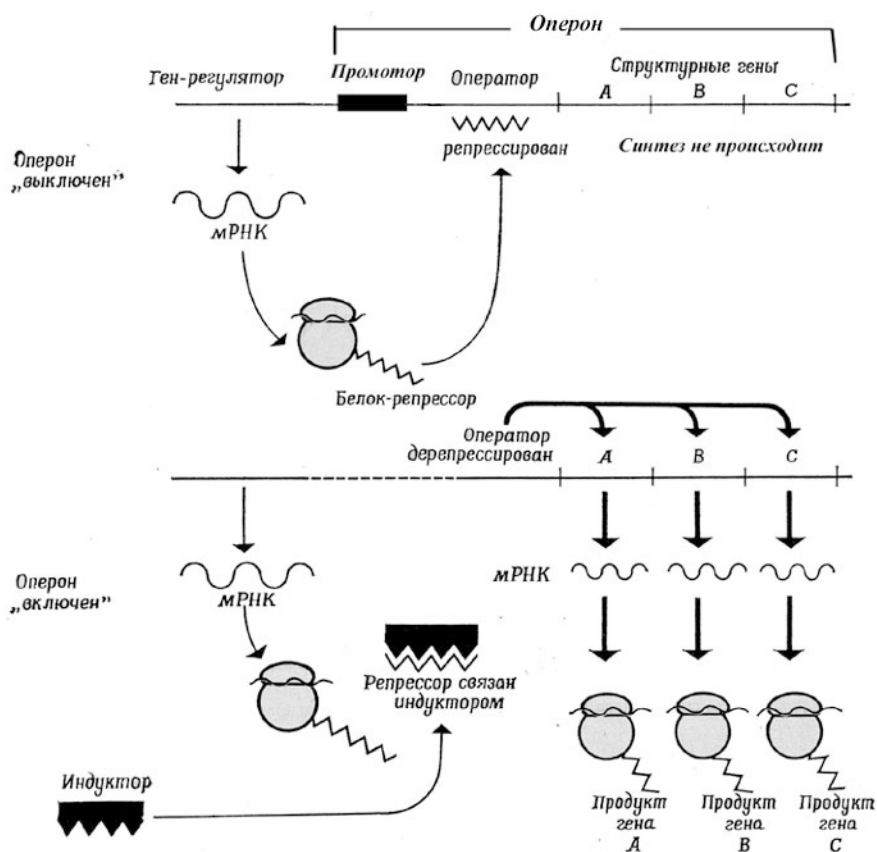
2. Какую длину имеет ген, который кодирует белок, состоящий из 91 аминокислоты. Известно, что расстояние между нуклеотидами в молекуле ДНК равно 0,34нм.

3. Сколько аминокислот входит в состав белка, на биосинтез которого затрачено 3 минуты. Известно, что присоединение одной аминокислоты к полипептидной цепи происходит за 1/6 секунды.

Задание 18. Рассмотрите схему организации и функционирования оперона.

Оперон, группа функционально связанных между собой генов, детерминирующих синтез белков-ферментов, относящихся к последовательным этапам какого-либо биохимического процесса. Концепция Оперона выдвинута в 1961 французскими учёными Ф. Жакобом и Ж. Моно на основе экспериментальных работ по синтезу индуцируемых ферментов у мутантов кишечной палочки. Регуляторная функция Оперона осуществляется на стадии транскрипции.

Схема функционирования лактозного оперона *E. coli*

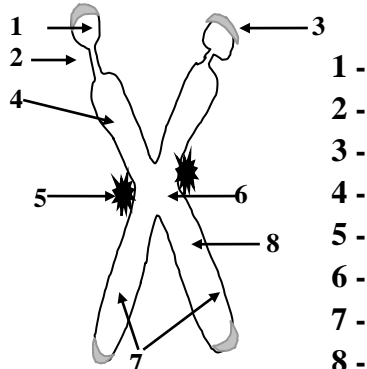


Какова функция промотора?

Каково значение гена регулятора?

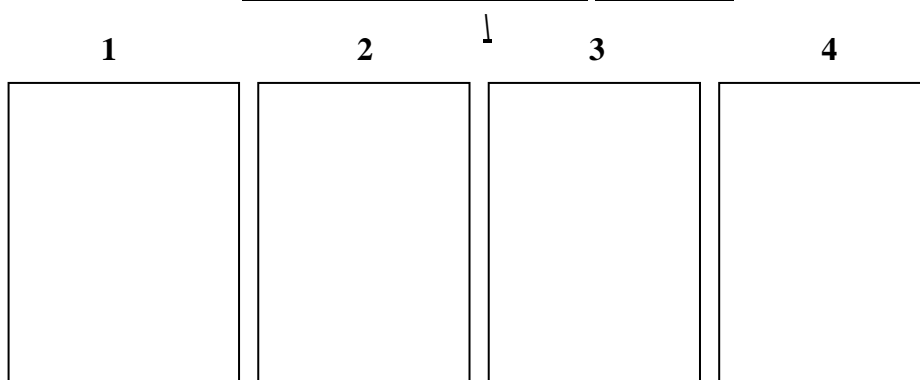
Задание 19. Рассмотрите схему строения метафазной хромосомы, подпишите к указанные структуры.

Схема метафазной хромосомы



Задание 20. Зарисуйте морфологические типы хромосом и дайте им характеристику

Морфологические типы хромосом



1 Метacentрическая –

2 Субметacentрическая –

3 Акроцентрическая –

4 Телоцентрическая –

Задание 21. Дайте определение: *аутосом, гетерохромосом и кариотипа*

Аутосомы

Гетерохромосомы –

Кариотип –

Задание 22. Все хромосомы человека, согласно решению Денверской конференции, классифицированы по семи группам. Рассмотрите таблицу «Классификация хромосом человека».

Классификация хромосом человека

Группа	Номер	Размер, мкм	Характеристика
A	1-3	11-8,3	1 и 3 -метацентрические, крупные, 2 – субметацентрические.
B	4-5	7,7	Крупные, субметацентрические.
C	6-12, X	7,2-5,7	Средние, субметацентрические.
D	13-15	4,2	Средние, акроцентрические.
E	16-18	3,6-3,2	Мелкие субметацентрические, 18- акроцентрические.
F	19-20	2,2-2,8	Самые мелкие метацентрические.
G	21-22, Y	2,3	Самые мелкие акроцентрические.

Задание 23. Изучите клеточный цикл, пользуясь таблицей. Запишите определение. Запишите основные процессы, которые происходят в клетке:

Клеточный цикл –

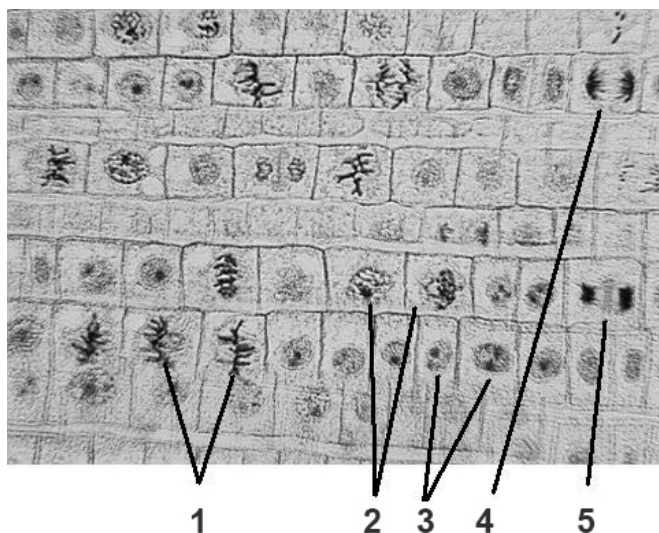
Интерфаза –

пресинтетический, G_1

синтетический, S

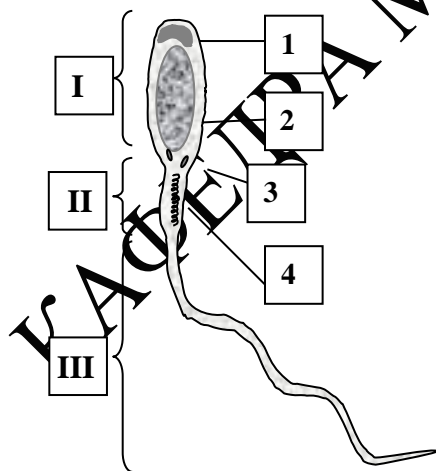
постсинтетический, G_2

Задание 24. Рассмотрите под большим увеличением микроскопа препарат корешка лука. На препаратах найдите клетки на разных стадиях жизненного цикла. Определите стадии клеточного цикла на рисунке:



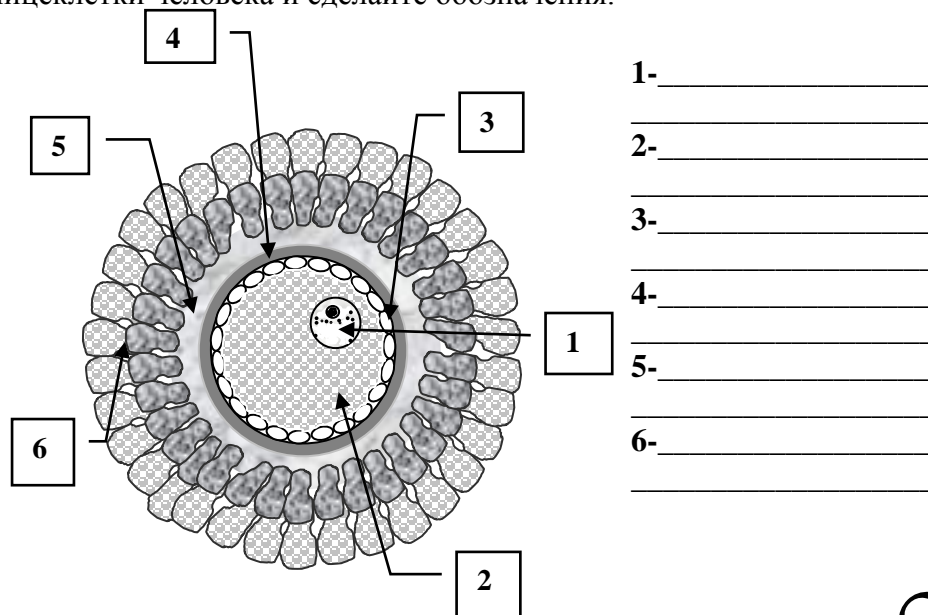
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Задание 25. Рассмотрите с помощью микроскопа препарат сперматозоидов морской свинки. Рассмотрите схему строения сперматозоида сделайте обозначения.



- I - _____
- 1 - _____
- 2 - _____
- II - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- III - _____

Задание 26. Рассмотрите под микроскопом препарат яичника. Рассмотрите схему строения яйцеклетки человека и сделайте обозначения.



Задание 27. Пользуясь таблицами изучите схемы гаметогенеза (сперматогенеза и овогенеза) стр. 22. Обратите внимание на особенности преобразование генетического материала ($2n \rightarrow 1n$)

Особенности гаметогенеза у мужчин:

Особенности гаметогенеза у женщин:

Задание 28. Дайте определение оплодотворения и охарактеризуйте фазы оплодотворения у человека:

Оплодотворение –

1. Дистантное взаимодействие

2. Контактное взаимодействие

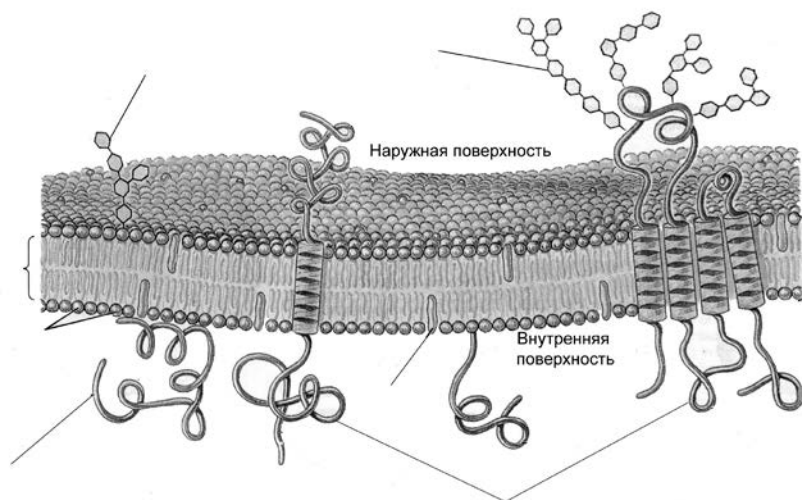
3. Проникновение головки и шейки сперматозоида в ооплазму и кортикальная реакция

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Задание 1. Охарактеризуйте различные формы организации живых систем и приведите примеры представителей

<i>Характеристика</i>	<i>Неклеточные организмы</i>		<i>Клеточные организмы</i>	
	<i>Вирусы</i>	<i>Прионы</i>	<i>Прокариоты</i>	<i>Эукариоты</i>
Генетический материал				
Цитоплазма				
Оболочка				
Клеточная организация				
Размер				
Примеры				

Задание 2. Рассмотрите структурно-химическую организацию биологических мембран, сделайте подписи на рисунке. Обозначьте билипидный слой, гидрофобные (неполярные) хвосты молекул жирных кислот и гидрофильные (полярные) головки фосфолипидов, интегральные и периферические белки, холестерол, гликолипиды, олигосахаридные цепи гликопротеинов.



Химические компоненты _____

Структурная организация _____

Функции мембран _____

Задание 3. Рассмотрите электроннограмму клетки и запишите функции основных компонентов и органелл клетки

Ядро

Гиалоплазма

Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум

Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум

Рибосомы

Аппарат Гольджи

Лизосомы

Пероксисомы

Митохондрии

Клеточный центр

Цитоскелет

Специальные органеллы

Жгутики

Реснички

Ложноножки

Задание 4. Изучите таблицу генетического кода

Генетический код

5'-конец (Старт)	Вторая позиция				3'-конец
	U	C	A	G	
U	Phe 0.24	Ser 0.24	Tyr 0.25	Cys 0.49	U
	Phe 0.76	Ser 0.37	Tyr 0.75	Cys 0.51	C
	Leu 0.62	Ser 0.02	Stop	Stop	A
	Leu 0.03	Ser 0.04	Stop	Trp 1.00	G
C	Leu 0.04	Pro 0.08	His 0.17	Arg 0.74	U
	Leu 0.07	Pro 0.00	His 0.83	Arg 0.25	C
	Leu 0.00	Pro 0.15	Gln 0.14	Arg 0.01	A
	Leu 0.83	Pro 0.77	Gln 0.86	Arg 0.00	G
A	Ile 0.17	Thr 0.35	Asn 0.06	Ser 0.03	U
	Ile 0.83	Thr 0.55	Asn 0.94	Ser 0.20	C
	Ile 0.00	Thr 0.04	Lys 0.74	Arg 0.00	A
	Met (start) 1.00	Thr 0.07	Lys 0.26	Arg 0.00	G
G	Val 0.51	Ala 0.35	Asp 0.33	Gly 0.59	U
	Val 0.07	Ala 0.10	Asp 0.67	Gly 0.38	C
	Val 0.26	Ala 0.28	Glu 0.78	Gly 0.00	A
	Val 0.16	Ala 0.26	Glu 0.22	Gly 0.02	G

* Все белки у про- и эукариот начинают трансляцию с кодона-инициатора AUG (метионин, methionine).

** Три кодона – UAA, UGA и UAG – являются терминирующими кодонами (не кодируют ни одной аминокислоты, но сигнализируют об окончании полипептидной цепи).

*** Цифры означают частоту использования кодона при трансляции (от 0 до 1,0).

Название аминокислоты	Принятое сокращение	Международное название	Название аминокислоты	Принятое сокращение	Международное название
Аланин	Ала	Alanine	Метионин	Мет	Methionine
Цистеин	Цис	Cysteine	Аспарагин	Асн	Asparagine
Аспарагиновая кислота	Асп	Aspartic Acid	Пролин	Про	Proline
Глутаминовая кислота	Глу	Glutamic Acid	Глутамин	Глн	Glutamine
Фенилаланин	Фен	Phenylalanine	Аргинин	Арг	Arginine
Глицин	Гли	Glycine	Серин	Сер	Serine
Гистидин	Гис	Histidine	Треонин	Тре	Threonine
Изолейцин	Иле	Isoleucine	Валин	Вал	Valine
Лизин	Лиз	Lysine	Триптофан	Три	Tryptophan
Лейцин	Лей	Leucine	Тирозин	Тир	Tyrosine

Задание 5. Решите задачи:

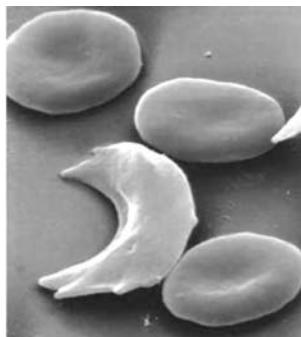
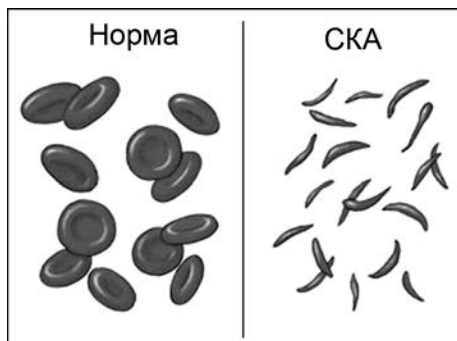
Задача №1. Одна из цепей ДНК имеет молекулярную массу 54155. Определите сколько мономеров белка, запрограммировано в этой ДНК?

Задача №2. Молекулярная масса белка 50 000. Определите длину и молекулярную массу соответствующего гена?

Задача №3. Одна макромолекула белка-гемоглобина, состоящая из 574 аминокислот, синтезируется в рибосоме в течение 90 с. Объясните, сколько аминокислот "сливается" в молекулу этого белка за 1 с.

Задача №4. Какое количество нуклеотидов входит в состав гена, кодирующего белок, на биосинтез которого затрачено 9 минут. Известно, что присоединение одной аминокислоты к полипептидной цепи происходит за 1/6 секунды, а количество нуклеотидов, входящих в экзоны, составляет 80% от общего нуклеотидного состава гена.

ДНК CAC
мРНК GUG
β-цепь гемоглобина S	Val – His – Leu – Thr – Pro – <u>Val</u> – Glu – Lys



Задание 8. Дайте определение термина «митоз». Охарактеризуйте и схематично изобразите основные процессы, происходящие в ядре во время митоза и цитокинеза.

Митоз _____

Фазы митоза:

1. Профаза _____

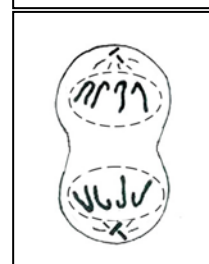
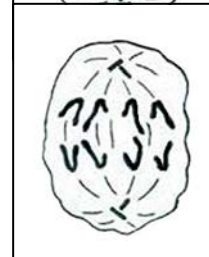
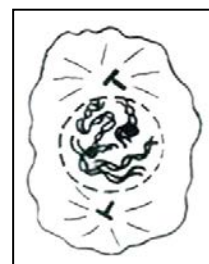
2. Метафаза _____

3. Анафаза _____

4. Телофаза _____

Цитокинез _____

Биологическое значение митоза:



Задание 9. Запишите определение термина *мейоз*. Пользуясь таблицей, изучите и запишите основные события мейоза

Мейоз – _____

Интерфаза перед мейозом

Мейоз I Редукционное деление - уменьшение вдвое количества хромосом

Профаза I _____

Лептотена _____

Зиготена _____

Пахитена _____

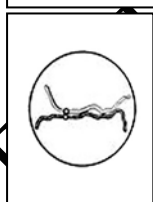
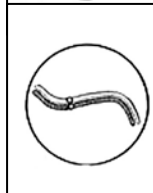
Диплотена _____

Диакинез _____

Метафаза I _____

Телофаза I _____

Цитокинез I _____



Между делениями репликации ДНК не происходит !!!

Мейоз II Эквационное деление

Механизм эквационного деления подобен процессам, происходящим в митозе, и приводит к уравниванию количества ДНК, распределению хроматид в дочерние клетки. В результате из каждой вступившей в мейоз клетки образуется 4 гаплоидные клетки, отличающиеся составом генов.

Биологическое значение мейоза:

Примеры тестовых заданий к занятию 1:

1. Среди перечисленных деталей микроскопа укажите те, которые относятся к механической части:

- A. макровинт
- B. конденсор
- C. окуляр
- D. зеркало
- E. объектив

2. Клеточная теория была сформулирована

- A. Ч. Дарвиным
- B. А. Левенгуком
- C. Й. Пуркинье
- D. Т. Шванном
- E. И. Мечниковым

3. Генетический аппарат вирусов представлен:

- A. ДНК
- B. Нуклеопротеидами
- C. Гликолипидами
- D. Комплексом ДНК и РНК
- E. Полипептидами

4. К мембранным органеллам относятся:

- A. микротрубочки
- B. рибосомы
- C. микрофиламенты
- D. центриоли
- E. пероксисомы

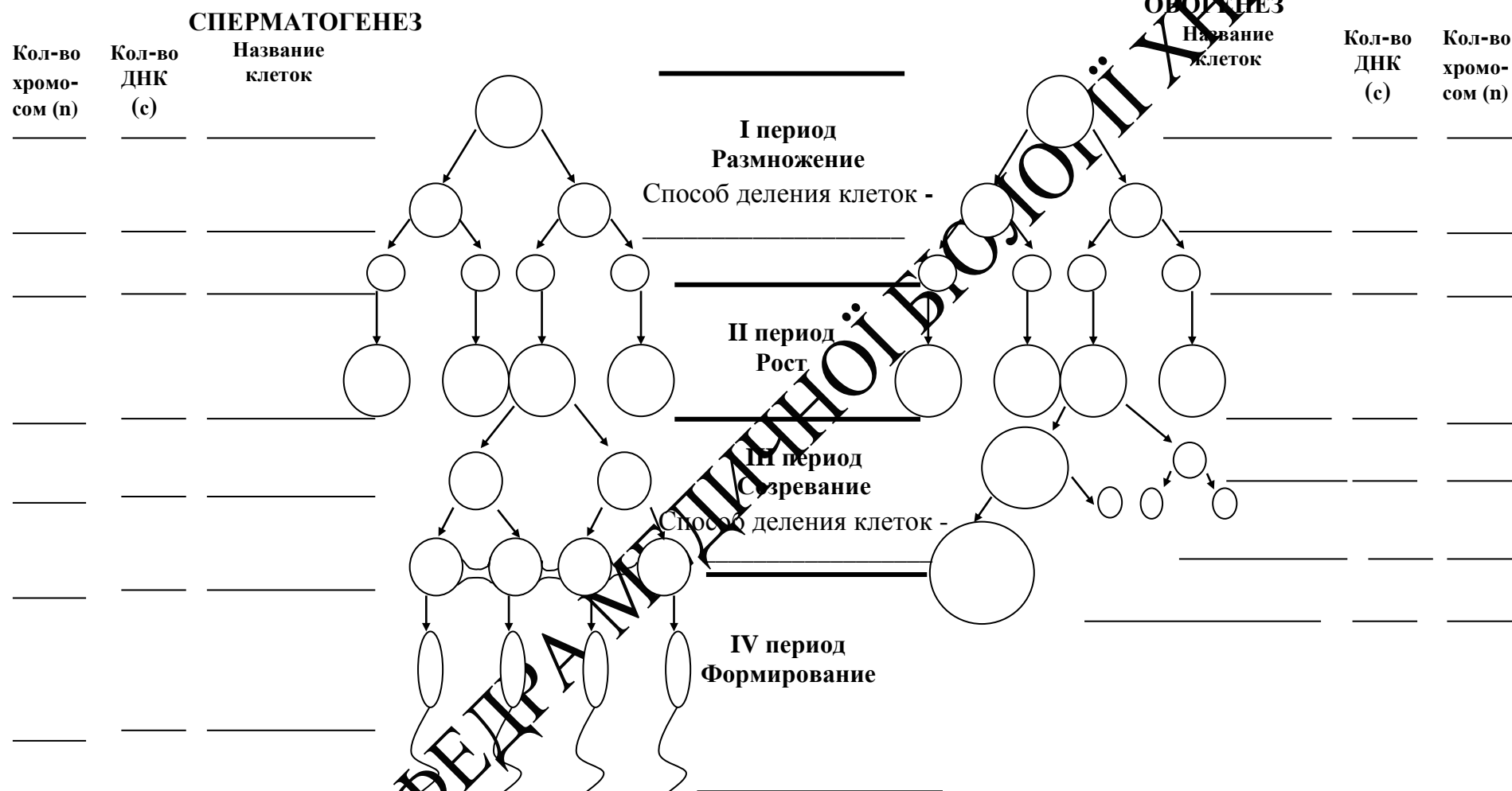
5. Ферменты процессинга, сшивающие экзоны, называются:

- A. праймазы
- B. полимеразы
- C. нуклеазы
- D. геликазы
- E. лигазы

6. Трансляция – это процесс:
- A. транспорта мРНК к рибосомам
 - B. транспорта АТФ к рибосомам
 - C. удвоения цепи ДНК
 - D. соединения аминокислот в полипептидную цепь
 - E. одна из форм обмена генетической информацией
7. Вторичная структура белка стабилизируется с помощью связей:
- A. водородных
 - B. карбоксильных
 - C. ионных
 - D. ковалентных
 - E. фосфатных
8. К какому участку хромосомы прикрепляются нити веретена деления?
- A. к теломере
 - B. к первичной перетяжке
 - C. к вторичной перетяжке
 - D. к спутнику
 - E. в любом месте хромосомы
9. Какой самый длительный период клеточного цикла?
- A. синтетический
 - B. пресинтетический
 - C. постсинтетический
 - D. метафаза
 - E. телофаза
10. Как распределяется генетический материал материнских хромосом между дочерними клетками после мейоза:
- A. Неравномерно с изменением аллельного состава
 - B. Равномерно с изменением аллельного состава
 - C. Равномерно без изменений аллельного состава
 - D. 1:2
 - E. 1:3
11. В процессе сперматогенеза в результате первого деления мейоза образуются:
- A. сперматогонии
 - B. сперматиды
 - C. сперматоциты первого порядка
 - D. сперматоциты второго порядка
 - E. сперматозоиды

Дата	Подпись

Задание 6. Пользуясь таблицами изучите схемы гаметогенеза (сперматогенеза и овогенеза). Обратите внимание на особенности преобразование генетического материала ($2n \rightarrow 1n$)



Отличия овогенеза и сперматогенеза

Цель занятия: научиться составлять и анализировать родословные, решать генетические задачи, определять вероятности появления здорового или больного ребенка в семье с наследственной патологией. Выучить основные виды взаимодействия генов и их значение для медицины; уметь дифференцировать виды взаимодействия генов, проявления признаков при разнообразных типах наследования. Выучить закономерности сцепленного наследования, выяснить значение кроссинговера в объяснении неполного сцепления и составлении генетических карт хромосом. Уметь интерпретировать механизм генетического определения пола как менделирующего признака человека, ознакомиться с механизмами определения пола. Выучить особенности наследования признаков, сцепленных с полом. ознакомиться с методами, которые применяются для выявления наследственных болезней человека. Изучить генетические основы, особенности проявления и закономерностей наследования некоторых генных (молекулярных) и хромосомных болезней человека; ознакомиться с методами, которые применяются для выявления этих болезней.

Генетическая символика

	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
A	
a	
AA	
Aa	
aa	

Задание 2. Определите типы гамет в генотипах, приведенных в таблице, расположите гены в хромосомах:

Формула для определения количества типов гамет

2^n , где n – количество гетерозиготных пар

Генотипы	<i>AA</i>	<i>Aa</i>	<i>aa</i>	<i>AABB</i>	<i>AaBb</i>	<i>AaBb</i>
Количество типов гамет						
Гаметы						
Расположение аллельных генов в хромосомах						

Задание 3. Разберите формулу определения вероятности случайного события и правила определения вероятности случайного события.

Формула определения вероятности случайного события:

$$P = \frac{m}{n}$$

где P – _____
 m – _____
 n – _____

Задание 4.

Правило первое! При двух или нескольких независимых событиях вероятность наступления следующего события не зависит от предыдущего.

Задача. Болезнь Коновалова-Вильсона (нарушение обмена меди) наследуется как аутосомно-рецессивный признак. У здоровых родителей родился больной ребенок. Определите вероятность рождения следующего ребенка больным.

Признак	Аллели
Болезнь Коновалова – Вильсона	
Здоровый	

Правило второе! Вероятность совпадения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий.

Задача. У человека ген полидактилии (более чем 5 пальцев на конечностях) доминирует над нормальным строением кисти. В семье, где имеется такая патология, родился ребенок с нормальным строением кисти. Определите: а) генотипы членов семьи; б) вероятность рождения ребенка с полидактилией (в разные годы); в) вероятность рождения в данной семье двух детей с полидактилией.

Признак	Аллели
Полидактилия	
Нормальное строение кисти	

Задание 5. Запишите в альбом определение
Летальное действие генов –

Летальные аллели могут быть доминантными и рецессивными.

Задача. Хондродистрофия (нарушение развития костей конечностей и основания черепа) в большинстве случаев контролируется доминантным геном, причем гомозиготы по этому гену погибают до рождения. Супруги больны хондродистрофией. Какова вероятность рождения у них здорового ребенка?

Признак	Аллели
Хондродистрофия	
Нормальное развитие костей	

Задание 6. Изучите схему взаимодействия генов. Дайте определение механизма взаимодействия генов.



Механизм взаимодействия генов – _____

Задание 9. Запишите определения

Полное доминирование – _____

Неполное доминирование – _____

Задача. Рецессивный аллель (*a*) вызывает у человека наследственную анофтальмию (отсутствие глазных яблок). Доминантный аллель этого гена (*A*) обуславливает нормальное развитие глаз. У гетерозигот глазные яблоки уменьшены. Если родители имеют уменьшенные глазные яблоки, какие глазные яблоки могут быть у их детей?

Признак	Аллели
Анофтальмия	
Нормальное развитие глазных яблок	
Глазные яблоки уменьшены	

Сверхдоминирование – _____

Предполагают, что сверхдоминирование лежит в основе такого важного биологического явления, как гетерозис (явление «гибридной мощности»), которое широко используется в селекции для получения высокой продуктивности.

Кодоминирование – _____

Эта форма взаимодействия генов связана, например, с наследованием белков крови, обуславливающих группы крови *MN*, а также группу *AB* системы *AB0*.

Задача. Выявлены три группы людей, одна из которых имеет на эритроцитах антиген *M*, вторая – антиген *N*, а третья – оба антигена (*M* и *N*). Отец имеет антиген *M*, мать – антиген *N*. Какую группу крови по системе *MN* будут иметь дети этих родителей? Составьте родословную.

Задание 10. Дайте определение

Комплементарность – _____

Задача. Синтез интерферона у человека зависит от двух доминантных генов, один из которых находится в хромосоме 2, а другой – в хромосоме 5. Определите вероятность рождения ребенка, неспособного синтезировать интерферон, в семье, где один супруг способен синтезировать интерферон и гетерозиготен по обоим генам, а второй гетерозиготен только по гену, находящемуся в хромосоме 2, и не способен синтезировать интерферон.

Признак	Аллели
Синтез белка хромосомой 2	
Неспособность к синтезу белка хромосомой 2	
Синтез белка хромосомой 5	
Неспособность к синтезу белка хромосомой 5	

Эпистаз – _____

Различают эпистаз доминантный и рецессивный

Задача 2. Белое оперение у кур определяется двумя парами несцепленных генов. В одной паре доминантный аллель определяет окрашенное оперение, рецессивный – белое. В другой паре доминантный аллель подавляет окраску, рецессивный – не подавляет. Скрестили белую дигетерозиготную курицу с гомозиготным рецессивным белым петухом. Какое потомство появится в результате этого скрещивания?

Признак	Аллели
окрашенное оперение	
белое оперение	
Аллель, подавляющий окраску	
Аллель, не подавляющий окраску	

Полимерия – _____

Обычно, чем больше доминантных генов содержит организм, тем сильнее выражен признак. Полимерные гены определяют развитие количественных признаков (рост, масса, величина артериального давления).

Задача 5. Низкий рост детерминируется доминантными генами A_1 и A_2 , высокий – рецессивными генами a_1 и a_2 , расположенными в разных парах гомологичных хромосом. Какого роста могут быть дети, если оба родителя среднего роста, но имеют разный генотип?

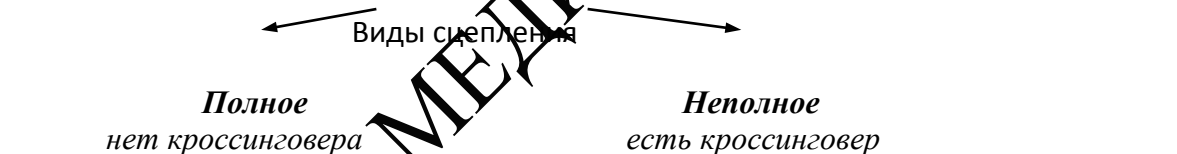
Соответствие роста количеству аллелей

Очень низкий (у мужчин)	$A_1A_1A_2A_2$	150 см
низкий	$A_1a_1A_2A_2, A_1A_1A_2a_2$	160 см
средний	$A_1a_1A_2a_2, A_1A_1a_2a_2, aaA_2A_2$	170 см
высокий	$A_1a_1a_2a_2, a_1a_1A_2a_2$	180 см
очень высокий	$a_1a_1a_2a_2$	190 см

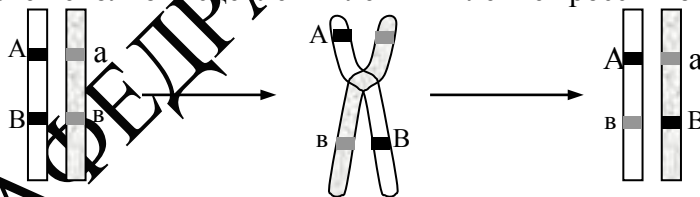
Задание 11. Дайте определение

Сцепленное наследование – _____

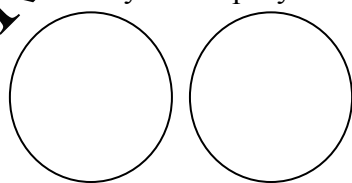
Группа сцепления – _____



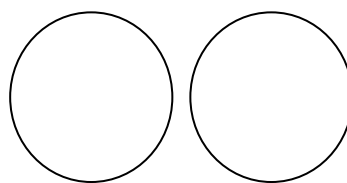
В основе неполного сцепления лежит явление кроссинговера (перекреста хромосом).



Например, у дигетерозиготной особи с генотипом $AaBb$ доминантные аллели сцеплены. При гаметогенезе у нее образуется 4 типа гамет:



Некроссоверные



Кроссоверные

Поскольку вероятность кроссинговера небольшая, то некроссоверных гамет всегда образуется больше, а кроссоверных – меньше.

Задание 12. Заполните таблицу. Укажите набор хромосом (аутосом и половых) в соматических клетках и гаметах мужчин и женщин.

Разновидность клеток	Мужчина	Женщина
Соматические клетки		
Гаметы		

Задание 13. В семье, где отец страдает гемофилией, а мать нормальна в отношении этого признака, родился мальчик, больной гемофилией. Составьте родословную семьи, указывая генотипы. Условие задачи запишите в виде таблицы:

Признак	Аллели	Локализация аллелей
Гемофилия	h	X ^h
Нормальная свертываемость	H	X ^H

- А. Можно ли сказать, что сын унаследовал этот признак от отца?
 Б. Какова вероятность рождения двух сыновей, страдающих гемофилией?
 В. Что такое гемизиготное состояние гена?

Задание 13. Дайте определение *наследственных болезней* и ознакомьтесь с классификацией наследственных заболеваний человека. Напишите основные причины и примеры наследственных заболеваний.

Наследственные болезни – _____

Классификация наследственных болезней

1. Генные болезни

Причина – генные мутации.

Примеры – гемофилия, дальтонизм, альбинизм.

2. Хромосомные болезни

Причина – хромосомные и геномные мутации.

Пример – болезнь Дауна, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского-Тернера.

3. Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакториальные)

Причина – взаимодействие большого числа генов и внешних факторов

Примеры – ревматизм, диабет, ишемическая болезнь сердца, шизофрения, атеросклероз, язвенные болезни, гипертония.

4. Генетические болезни соматических клеток

Причина – специфические хромосомные перестройки в клетках, вызывающих активацию онкогенов. Эти изменения в генетическом материале клеток являются этиопатогенетическими для злокачественного роста.

Примеры – злокачественные новообразования: ретинобластома, опухоль Вильмса; аутоиммунные болезни

5. Болезни генетической несовместимости матери и плода.

Причина – болезни, возникающие при несовместимости матери и плода по антигенам (Аг), развиваются в результате иммунной реакции матери на Аг плода

Примеры – гемолитическая болезнь новорожденных, возникающая при несовместимости матери и плода по Rh-антигену

6. Митохондриальные болезни

Причина – генетические, а затем структурные и биохимические дефекты митохондрий

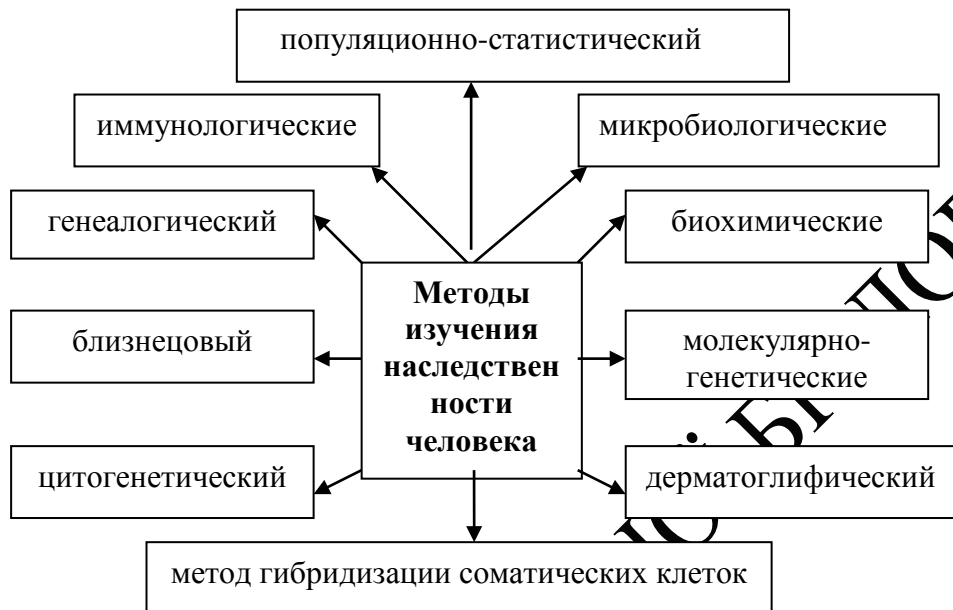
Примеры – наследственная атрофия зрительных нервов (синдром Лебера), митохондриальная энцефаломиопатия, сахарный диабет с митохондриальным наследованием, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона.

7. Пероксисомные болезни

Причина – общая дисфункция пероксисом; нарушение активности нескольких пероксисомальных ферментов при морфологически не измененных пероксисомах; нарушение активности одного определенного фермента и нормальное количество пероксисом

Примеры – церебροгепаторенальный синдром Целвегера, неонатальная адренолейкодистрофия, младенческий и взрослый типы болезни Рефсума, X-сцепленная адренолейкодистрофия, гиперпипеколовая ацидемия

Задание 14. Ознакомьтесь с методами изучения наследственности человека



Задание 15. Запишите в альбом возможности генеалогического метода.

Генеалогический метод (Ф. Гальтон 1883 г) (метод составления родословной) широко используется в генетике человека. Этот метод позволяет определить:

Задание 16. Близнецовый метод – (Ф. Гальтон 1876 г.) - изучение генетических закономерностей на близнецах.

Исследуются монозиготные близнецы (mz) и дизиготные (dz). Для количественной оценки роли наследственности и среды в проявлении признака применяют формулу К. Хольцингера.

$$H = \frac{C_{mz} - C_{dz}}{100 - C_{dz}}$$

Конкордантность – процент сходства близнецов в признаках.

При $H = 1$ или 100% признак обусловлен только наследственностью.

При $H = 0$ – вся изменчивость вызвана факторами среды.

Влияние среды определяется по формуле $E = 100\% - H$

Пример. Конкордантность mz близнецов по определенному признаку 80%, а dz близнецов по этому признаку – 30%, тогда

$$H = \frac{80 - 30}{100 - 30} = \frac{50}{70} = 0.71, \text{ то есть } H = 71\%$$

$$E = 100\% - 71\% = 29\%$$

Итак, данный признак на 71% обусловлен наследственностью, а на 29% влиянием среды.
Заполните таблицу.

Определите коэффициент наследуемости и влияния среды

Признак	Частота конкордантности в %		Коэффициент наследуемости Н	Коэффициент влияния внешней среды Е
	mz	dz		
Цвет глаз	95	28		
Форма носа	100	30		

Задание 17. Определите причину указанного заболевания. Нарушение какого обмена веществ наблюдается при этих болезнях?

Некоторые генные болезни человека, типы наследования, частота встречаемости и основные фенотипические проявления

Название заболевания	Частота встречаемости	Тип наследования	Локализация генов в хромосоме	Основные фенотипические проявления	Первичный биохимический дефект
I	II	III	IV	V	VI
Фенилкетонурия	aa 1:10000 Aa 1:100	A-p	12q	Светлая кожа (в результате дефицита меланина), слабоумие, судороги, повышение тонуса мышц («поза экпортного»), тремор.	
Альбинизм	aa 1:25000 Aa 1:50000	A-p	11q Х-хромосома	Бледность кожи, волос, слепота, снижение остроты зрения.	
Галактоземия	aa 1:35000 Aa 1:100000	A-p	9p	Слабоумие, поражение печени, мозга, общая дистрофия, общее нарушение развития, желтуха новорожденных.	
Болезнь Ган-Сакса	aa 1:10000 0 1:3600 новор.	A-p	15q	Повышение мышечного тонуса, судороги, задержка психического развития, атрофия зрительного нерва, гидроцефалия.	
Болезнь Коновалова – Вильсона (гепато-церебральная дистрофия)	aa 2-3:10000 0 Aa 1:100	A-p	13q	Нарушение функций мозга, цирроз печени, тремор головы, рук, слабость, скованность мышц, на радужке кольцо желтовато-зеленоватого цвета (кольцо Кайзер-Флейшера).	

Муковисцидоз (формы: кишечная, бронхолегочная, смешанная)	Aa 2- 5:100 aa 1:2500	A-p	7q	Поражение экзокринных желез и железистых клеток организма, секретирующих клетки бронхов, поджелудочной железы, кишечника, потовых желез и печени, повышенная вязкость секретов кишечника, мокроты и поджелудочного сока.	
--	--------------------------------	-----	----	--	--

Примечание: **q** – длинное плечо хромосомы

p – короткое плечо хромосомы

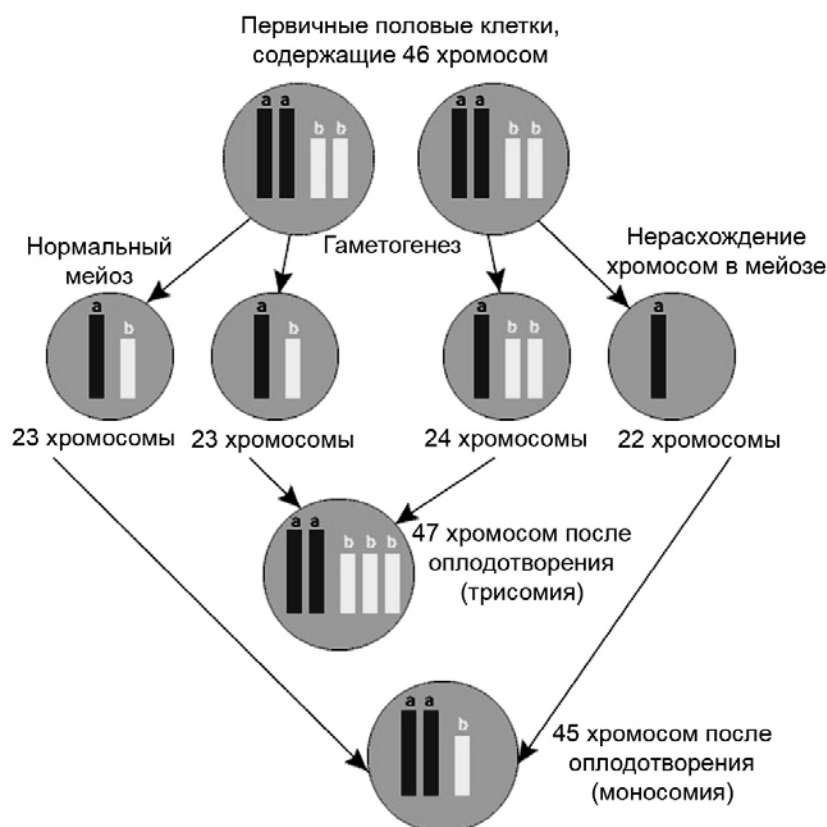
A-д – аутосомно-доминантный тип наследования

A-p – аутосомно-рецессивный тип наследования

P-X – рецессивный, сцепленный с X-хромосомой

Хромосомные болезни – это большая группа наследственных патологических состояний, причина которых – изменение числа хромосом или нарушение их структуры. Для диагностики хромосомных болезней используют цитологические методы: кариотипирование, дифференцированная окраска хромосом и определение полового хроматина. Дополнительно используется также дерматоглифический метод.

Задание 18. Изучите схему развития хромосомных заболеваний, связанных с нарушением числа хромосом.



В основе механизма хромосомной аномалии лежит _____

Задание 19. Изучите правила записи кариотипов человека:

1. Сначала пишут общее число хромосом.
2. Затем, через запятую, половые хромосомы.
3. Лишняя хромосома, если есть, пишется после знака "+", отсутствующая – после знака "-".

Запишите кариотипы:

- _____ – Нормальный женский кариотип.
 _____ – Нормальный мужской кариотип.
 _____ – Синдром Дауна – женщина, имеющая в кариотипе добавочную 21-ю хромосому.
 _____ – Синдром Дауна – мужчина, имеющий в кариотипе добавочную 21-ю хромосому.

Задание 20. Изучите таблицу символов, которые используются для записи патологических кариотипов.

<i>Символ</i>	<i>Его значение</i>
p	Короткое плечо хромосомы
q	Длинное плечо хромосомы
del	Делеция – отсутствие участка хромосомы. Например, 46, XY, del (5p) соответствует мужскому кариотипу с 46 хромосомами, у которого в малом плече 5 хромосомы отсутствует участок.
dup	Дупликация – удвоение определенного участка хромосомы. Например, 46, XX, dup (13q) соответствует женскому кариотипу, у которого в большом плече 13 хромосомы один из участков представлен в 2-х копиях.
ins	Инсерция – образуется в результате добавления дополнительных последовательностей нуклеотидов. Например, 46, XY, ins (5q) – соответствуют мужскому кариотипу с 46 хромосомами и вставкой в большом плече 5 хромосомы.
r	Кольцевая хромосома – образуется в результате потери конечных участков хромосомы (ter) и соединения плечей друг с другом. Например, 46, XX, r (15) – соответствует женскому кариотипу с 46 хромосомами, где 15-я хромосома имеет кольцевую структуру.
inv	Инверсия – изменение порядка расположения нуклеотидов на обратный.
t	Транслокация – изменение места расположения участка хромосом. Например, 46, XY, t (8, 14) (q ²⁴ , q ²³) – соответствует мужскому кариотипу с 46 хромосомами, у которого произошла транслокация между сегментами 24 и 23, длинных плечей 8-14 хромосом.
ter	Терминальный участок хромосомы (pter – конец короткого плеча, qter – конец длинного плеча)

Мозаичные формы кариотипов записывают через знак “/”. Например: 46 XX/47,XX,+21 – женщина-мозаик, имеющая часть клеток с нормальным кариотипом и часть с добавочной 21 хромосомой (мозаичная форма болезни Дауна).

Хромосомные aberrации



Разрывы хромосом



Разрывы хромосом

Задание 21. Изучите таблицу с данными хромосомной патологии и самостоятельно, используя учебные пособия, запишите характеристику фенотипов.

Нарушения, связанные с различными типами анеуплоидии у человека

Хромосомы	Синдром	Частота среди новорожденных	Характерные фенотипы
Аутосомы			
47, +21 (трисомия 21)	Дауна	1/700	
47, +13 (трисомия 13)	Патау	1/5000	
47, +18 (трисомия 18)	Эдвардса	1/10000	
Половые хромосомы (женщины)			
45, X0, (моносомия X)	Тернера	1/5000	
47. XXX, (трисомия X)	XXX-синдром	1/700	
Половые хромосомы (мужчины)			
47, XYY	Полисомия по Y-хромосоме	1/1000	
47, XXY	Клайнфельтера	1/500	

Задание 22. Зарисуйте ядра клеток, содержащих половой хроматин (здоровых мужчин и женщин), обозначьте половой хроматин (глыбка хроматина на внутренней мембране ядра клеток женского организма). Запишите значение инактивации X – хромосомы в клетках женщин.

В клетках женского эмбриона после 2-3 недель развития одна из хромосом X^k (материнская) или X^m (отцовская) инактивируется (она не деспирализуется в интерфазном ядре) и видна как небольшое хроматиновое плотное тельце. Эти тельца в соматических клетках самок открыли Барр и Бартрам в 1949 году и они были названы тельцами Барра, или половым хроматином. Инактивация второй X- хромосомы случайна в разных клетках и тканях. В одних X^k , в других X^m . То есть женщины являются “мозаиками” по X-хромосоме.

Ядра клеток, содержащих половой хроматин.

Изучите схему зависимости количества глыбок полового хроматина от числа X-хромосом. Заполните таблицу:

Кариотип	Количество глыбок полового хроматина
46, XX	_____
46, XY	_____
47, XXY	_____
48, XXXY	_____
47, XXX	_____
45, XO	_____

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Задание 1. Самостоятельная внеаудиторная работа. Запишите особенности генетики человека и ответьте на вопросы тестовых заданий.

Особенности генетики человека

1. Совокупность всех генов, локализованных в хромосомах данного организма, называется:

- A. генотип
- B. геном
- C. генофонд
- D. фенотип
- E. кариотип

2. Совокупность всех признаков и свойств особи, формирующихся в процессе взаимодействия ее генетической структуры с внешней средой, называется:

- A. кариотип
- B. генотип
- C. фенотип
- D. геном
- E. генофонд

3. Совокупность генов, характерных для гаплоидного набора данного вида организмов, называется
- А. генофонд
 - В. геном
 - С. генотип
 - Д. кариотип
 - Е. фенотип
4. Альтернативными называются признаки, которые:
- А. дополняют друг друга
 - В. усиливают друг друга
 - С. ослабляют друг друга
 - Д. взаимно исключают появление друг друга
 - Е. предусматривают появление друг друга
5. Хромосомы, сходные по морфологическим признакам и одинаковые по набору генов, называются:
- А. гомологичные
 - В. гетерохромосомы
 - С. аналогичные
 - Д. аутосомы
 - Е. альтернативные
6. Различные виды одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом и определяющие различные варианты одного и того же признака, называются:
- А. аллели
 - В. генокопии
 - С. гибриды
 - Д. гомозиготы
 - Е. гетерозиготы
7. Рecessивный аллель – это аллель, который:
- А. проявляется у большей части потомков
 - В. проявляется как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии
 - С. проявляется только в гомозиготном состоянии
 - Д. подавляет проявление доминантного аллеля
 - Е. всегда отвечает за развитие заболевания
8. Для доминантного аллеля верно всё, *кроме*
- А. подавляет проявление recessивного аллеля
 - В. выражен в фенотипе независимо от присутствия в генотипе другого аллеля этого гена
 - С. проявляется у большей части потомков
 - Д. обозначается в генетической символике строчной (маленькой) буквой
 - Е. обозначается в генетической символике прописной (заглавной) буквой.
9. Организм, у которого аллели генов, определяющие признак, являются идентичными, называется _____
10. Организм, у которого аллельные гены одной пары, определяющие признак, являются различными, называется _____
11. При каком скрещивании последующее расщепление по генотипу и по фенотипу идет по формуле: $1:1:1:1$? _____

12. При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся по одной паре альтернативных признаков, все потомство в первом поколении единообразно как по фенотипу, так и по генотипу. Это закон _____.

13. При скрещивании гибридов первого поколения (двух гетерозиготных особей, отличающихся по одной альтернативной паре признаков) во втором поколении наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3 : 1 и по генотипу 1 : 2 : 1. Это закон _____.

14. При образовании гибридом с генотипом Aa половых клеток (гамет) каждая гамета может нести лишь один из двух аллелей данного гена – A или a ; т.е. она несет аллель одного из родителей в чистом виде. Это закон (гипотеза) _____.

15. При полигибридном скрещивании каждая пара альтернативных признаков наследуется независимо друг от друга, при этом сохраняется расщепление 3 : 1 по каждой паре признаков. При образовании гамет во время мейоза гены одной аллельной пары распределяются независимо от генов других пар и комбинируются в зиготе в различных вариантах. Это закон _____.

Задание 2. Анализирующее дигибридное скрещивание.

Анализирующее скрещивание дает возможность определить генотип (зиготность) организма. Для этого нужно скрестить этот организм с другим, который имеет гомозиготный генотип по рецессивному аллелю анализируемого признака.

Задача. У человека близорукость доминирует над нормальным зрением, а темный (карий) цвет глаз - над голубым. Муж гетерозиготный, а жена имеет голубые глаза и нормальное зрение. Какие у них могут быть дети?

Признак	Аллели
Близорукость	
Нормальное зрение	
Кареглазость	
Голубоглазость	

Задание 3. Запишите в альбом определение
Множественные аллели –

Генетика групп крови

В генотип особи могут входить только два аллельных гена из серии множественных аллелей. Фенотип организма зависит от сочетания различных аллельных генов в генотипе. По типу множественных аллелей наследуются группы крови системы ABO у человека, окраска шерсти грызунов.

В популяции человека имеются четыре группы крови, которые различаются эритроцитарными белками (антигенами). Синтез этих антигенов программируется тремя генами, два из которых доминантные и один рецессивный.

Доминантный ген I^A обеспечивает наличие в мембране эритроцитов белка (агглютиногена) A , доминантный ген I^B – белка B , рецессивный ген i не программирует синтез белка. Аллели I^A и I^B кодоминантны по отношению друг к другу, т.е. одновременное их присутствие приводит к проявлению качеств обеих аллелей доминантных генов. В результате по системе ABO различают четыре группы крови:

Группы крови	Аллели	Генотипы
0(I)	i	ii
A(II)	I^A	$I^A I^A; I^A i$
B (III)	I^B	$I^B I^B; I^B i$
AB (IV)	$I^A; I^B$	$I^A I^B$

Определение групп крови имеет большое значение не только в медицине, но и в судебно-следственной практике.

Задача. Родители гетерозиготны и имеют один – группу крови A , а второй – группу крови B . Какие группы крови можно ожидать у их детей?

Задание 4. Запишите определение
Относительность доминирования –

Приведите примеры

Задание 5. Запишите определение
Пенетрантность –

Задача. По данным шведских генетиков, некоторые формы шизофрении наследуются как доминантный аутосомный признак. При этом у гомозигот пенетрантность 100%, у гетерозигот – 20%. Определите вероятность заболевания в семье у детей, если *а)* один из супругов гетерозиготен, а другой нормален в отношении анализируемого признака.

б) оба родителя гетерозиготы.

Задание 6. Запишите определение
Экспрессивность –

Примеры экспрессивности доминантных генов у человека: различные степени расщелины губы и неба, микропризнаки: раздвоение кончика носа, раздвоение язычка мягкого неба, различная глубина вертлужной впадины и обусловленный этой патологией врожденный вывих бедра от инвалидности до легкой степени «утиной походки», различная степень полидактилии.

Задание 7. Запишите определение
Плейотропия –

Виды плейотропии:

первичная -

вторичная –

Примеры плейотропного действия генов: синдром Марфана, серповидно-клеточная анемия, рыжеволосость, фенилкетонурия и др.

Задание 8. Изучите принцип построения генетических карт.

Гены **К**, **Л** и **М** относятся к одной группе сцепления. Между генами **Л** и **М** обнаружен перекрест 16%, между генами **М** и **К** – 7%, между **К** и **Л** – 9%. Определите место расположения каждого гена и расстояние между ними, если известно, что 1% кроссинговера соответствует 1 морганиде – единице расстояния.

Задание 9. Изучите схему.

Схема расположения генов в половых хромосомах



Задание 10. Напишите типы гамет, которые образуются у особей с указанными генотипами (учитывая возможность кроссинговера):

Генотип	$X^h Y$	$X^h_d Y$	$X^H X^h$	$X^H_d X^h_D$
Число типов гамет:				
Рекомбинантные (кроссоверные)				
Нерекомбинантные (некроссоверные)				

Задание 11. Разберите основные типы наследования признаков человека, запишите их основные характеристики

Типы наследования:

аутосомно-доминантный:

Примеры заболеваний: синдром Элерса-Данло, брахидактилия, полидактилия, хорей Гентингтона, нейрофиброматоз, врожденный вывих бедра, ахондроплазия, синдром Марфана, полипоз кишечника

аутосомно-рецессивный:

Примеры заболеваний: фенилкетонурия, муковисцидоз, галактоземия, серповидно-клеточная анемия

X-сцепленный доминантный:

Примеры заболеваний: мышечная дистрофия Дюшена, способность ощущать запах синильной кислоты, умственная отсталость, связанная с ломкой X-хромосомой

Y-сцепленный:

митохондриальный

Задание 12. Микробиологические методы основываются на способности некоторых штаммов бактерий размножаться на средах, содержащих определенные аминокислоты или углеводы, которые являются субстратами или промежуточными метаболитами у больных с нарушениями метаболизма. При наличии в биологической жидкости (кровь, моча), добавленной в среду культивирования, определенных веществ наблюдается активное размножение микроорганизмов. В норме, для здорового человека, рост не наблюдается.

Задание 13. Иммунологические методы (иммуноферментные, иммунофлюоресцентные, тесты с ингибированием гемагглютинации эритроцитов, иммуноблоттинг). В основе этих методов лежит специфическое связывание антигена с антителом, которое ведет к образованию иммунного комплекса (реакция антиген – антитело). Иммунологические методы применяются:

1. для диагностики наследственных иммунодефицитных состояний – заболеваний, связанных с недостаточностью гуморальных (дисгаммаглобулинемии, агаммаглобулинемия Брутона и др.) или клеточных факторов иммунитета (алимфоцитоз, аплазия тимуса), или гиперфункцией какого-либо компонента иммунной системы (миеломная болезнь);
2. для диагностики аутоиммунных заболеваний, при которых организм вырабатывает антитела на собственные белки организма. Это может быть обусловлено, например, адсорбцией в тканях медикаментозных веществ.
3. при патологиях беременности (гемолитическая болезнь новорожденных, обусловленная несовместимостью матери и плода по эритроцитарным антигенам: резус, АВ0);
4. с целью исключения ВИЧ-носительства или выявления возбудителей заболеваний (например, паразита токсоплазмы – возбудителя токсоплазмоза), которые способны вызвать пороки развития плода.

Тесты с ингибированием гемагглютинации эритроцитов не отличаются особой чувствительностью, но зато относительно просты в выполнении и нетрудоемки. Для проведения теста смешивают анализируемый объект с раствором антигена (подозреваемой патологии). Если в исследуемом образце есть антитела к антигену возбудителя, происходит их комплексообразование, что в дальнейшем предотвращает агглютинацию (слипание и выпадение в осадок) эритроцитов, под влиянием молекул антигена.

Задача 14. Гибридизация соматических клеток. В основе метода лежит слияние клеток, в результате чего образуются *гетерокарионы*, содержащие ядра обоих родительских типов. Гетерокарионы дают начало двум одноядерным гибридным клеткам. В 1965 г. английский ученый Г. Харрис впервые получил гетерокарионы, образованные клетками мыши и человека. Такую искусственную гибридизацию можно осуществлять между соматическими клетками, которые принадлежат далеким в систематическом отношении организмам и даже между растительными и животными клетками. Гибридизация соматических клеток животных сыграла важную роль в исследовании механизмов реактивации генома покоящейся клетки и степени фенотипического проявления (экспрессивности) отдельных генов, клеточного деления, в создании генетических карт хромосом человека, в анализе причин злокачественного перерождения клеток. С помощью этого метода созданы гибридомы, которые используются для получения *моноклональных* (однородных) *антител*, применяющихся при иммунологических исследованиях.

Задание 15. Митохондриальные болезни – гетерогенная группа заболеваний обусловленных генетическими, а затем структурными и биохимическими дефектами митохондрий, что приводит к нарушению тканевого дыхания. Вспомните структуру митохондриальной ДНК.

При анализе mtДНК в лаборатории определяют структуру одного из гипервариабильных регионов – HV1-1 у предполагаемых родственников и затем сравнивают её с общепринятым стандартом – Кембриджской Стандартной Последовательностью (Cambridge Reference Sequence). На основании этого сравнения можно дать достоверное заключение являются ли тестируемые лица родственниками, членами одной этнической популяции, представителями одной национальности, а так же являются ли они членами одной материнской генеалогической группы (т.е. бабушка, её братья и сёстры – мать, её братья и сёстры – ребенок, его братья и сёстры).

Особенности mtДНК:

1. Объем митохондриального генома у человека содержит от 1 до 8 копий кольцевой молекулы ДНК. Каждая из этих митохондриальных хромосом кодирует 13 белков - ферментов, ответственных за синтез АТФ, а также рибосомальные и транспортные РНК, участвующие в митохондриальном синтезе белка.

2. Большая часть белков митохондрий (около 70) кодируется генами ядерной ДНК.
3. Мутации, нарушающие функции митохондрий, могут происходить как в митохондриальном, так и в ядерном геномах, но большинство дефектов, приводящих к развитию митохондриальной патологии, возникает в генах самих митохондрий.
4. Зона повышенного мутационного риска: интенсивно протекающие в них окислительно-восстановительные процессы с избытком поставляют свободные радикалы, повреждающие ДНК.
5. Митохондриальная ДНК, в отличие от ядерной, не защищена белками-гистонами, механизмы репарации её повреждений несовершенны. Поэтому в митохондриальной ДНК мутации накапливаются в 10-20 раз быстрее, чем в ядерной ДНК.
6. Мутации, возникшие в митохондриальных генах, передаются в новые митохондрии при делении этих органелл. В пределах одной клетки присутствуют митохондрии с разными вариантами геномов. Это явление называется гетероплазмией.
7. Наследование мутаций в митохондриальном геноме носит особый характер. Митохондриальные гены передаются потомкам только от матери.

Примеры митохондриальных патологий: *наследственная атрофия зрительных нервов (синдром Лебера), митохондриальная энцефаломиопатия, сахарный диабет с митохондриальным наследованием.*

Задание 16. Пероксисомные болезни. Пероксисомы имеются в клетках всех тканей млекопитающих за исключением зрелых эритроцитов. Они представляют собой овальные образования, диаметр которых 0,2-1 мкм (в клетках печени и почек) и 0,1-0,2 мкм (в фибробластах). В пероксисомах имеется около 40 ферментов, которые играют роль в окислительном метаболизме клеток, обмене желчных кислот, холестерина, жирных кислот, простагландинов. Одна из функций пероксисом – это участие в разложении перекиси водорода.

Причиной пероксисомных болезней может быть:

- общая дисфункция пероксисом; при этом морфологически в тканях пероксисомы практически отсутствуют или их количество и размеры существенно уменьшены (церебροгепаторенальный синдром Цельвегера, неонатальная адренолейкодистрофия, младенческий тип болезни Рефсума и др.);
- нарушение активности нескольких пероксисомальных ферментов при морфологически не измененных пероксисомах (синдром псевдо-Цельвегера, гиперлипидовая ацидемия и др.);
- нарушение активности одного определенного фермента и нормальное количество пероксисом (взрослый тип болезни Рефсума, X-сцепленная адренолейкодистрофия, псевдоадренолейкодистрофия и др.).

Задание 17. Мультифакториальные болезни, или болезни с наследственной предрасположенностью.

Группа мультифакториальных болезней, в отличие от менделирующих наследственных болезней, характеризуется такими особенностями:

1. Высокая частота распространения в общей популяции независимо от географических, этнических и культурных факторов, хотя в некоторых случаях эти факторы могут обусловить незначительные отличия между отдельными популяциями;
2. Значительная вариабельность возраста проявления основных клинических симптомов;
3. Как правило, более раннее начало и некоторое отягощение клинических проявлений в следующих поколениях семейных случаев;
4. Существование четких половых отличий в популяционной частоте отдельных типичных форм данного заболевания;
5. Обычно низкий уровень конкордантности по манифестному проявлению патологического признака в парах монозиготных близнецов.

К группе мультифакториальных болезней в настоящее время относят такие формы патологии как ревматизм, диабет, ишемическая болезнь сердца, шизофрения.

Задание 18. Биохимические методы (электрофорез, хроматография, спектроскопия) - используются в диагностике генных болезней, в частности, связанных с нарушением обмена веществ. Причиной нарушения метаболизма может быть отсутствие или недостаточная активность фермента. Это приводит к накоплению промежуточных продуктов метаболизма (что может стать причиной патологии) или к блокаде метаболического пути, в результате чего не синтезируется нужное для организма вещество.

Диагностика и лечение врожденных аномалий метаболизма – одна из сложнейших задач для врача. С одной стороны, трудности диагностики связаны с клиническим полиморфизмом заболеваний, которые

имеют различное протекание у детей разного возраста, с другой – с тем, что разные нарушения обмена в одной и той же возрастной группе могут иметь сходные клинические проявления. Особые трудности вызывает диагностика врожденных аномалий метаболизма у новорожденных.

Объектами изучения при биохимической диагностике могут быть моча, пот, плазма и сыворотка крови, форменные элементы крови, культуры клеток (фибробласты, лимфоциты).

Существуют два уровня биохимических исследований: *первичный* и *уточняющий*. Цель первичной диагностики – выявление болезней с помощью быстро осуществляемых тестов (экспресс-методов диагностики), которые позволяют обследовать население массово. Например, в роддомах среди новорожденных проводят обследование детей на фенилкетонурию с помощью микробиологического теста и флюориметрии. Для уточнения положительного результата используются более трудоемкие и сложные биохимические методы (хроматография, электрофорез).

Биохимический скрининг используют также в пренатальной диагностике хромосомных заболеваний: тест включает оценку в сыворотке крови матери уровня α -фетопротеина, хорионического гонадотропина и неконъюгированного эстриола на 20-й неделе беременности. Эффективность этого “тройного теста” составляет 60-70%.

Биохимические методы выявляют нарушения в обмене аминокислот, углеводов, липидов, азотистых оснований и др.

Задание 19. Молекулярно-генетические методы.

1. PCR (Polymerase Chain Reaction, полимеразная цепная реакция, ПЦР) позволяет определять мутации в единичных клетках. В основе метода PCR лежит репликация ДНК, т.е. комплементарное достраивание ДНК-матрицы, осуществляемое с помощью фермента ДНК-полимеразы.

В 1990 г. A.Handyside и соавт впервые применили PCR для генетической диагностики предимплантационных эмбрионов в программе искусственного оплодотворения. С помощью PCR они определили специфические последовательности для Y-хромосомы при определении пола эмбрионов от супружеских пар с X- сцепленными заболеваниями.

Данный метод можно использовать также для получения копий коротких участков ДНК, специфических для конкретных микроорганизмов, что является целью генодиагностики для выявления возбудителей инфекционных заболеваний.

2. CGH (Comparative genomic hybridization – сравнительная геномная гибридизация) представляет собой конкурентную супрессионную гибридизацию *in situ* двух геномных библиотек ДНК (одной – выделенной из анализируемой ткани, другой – из контрольной нормальной ткани), меченных разными флуорохромами, на метафазных пластинках здорового индивида.

CGH позволяет провести полный скрининг генома на предмет числовых и несбалансированных структурных перестроек хромосом (маркерные хромосомы, амплификация и делеция последовательностей ДНК) в течение одного эксперимента. Используется при медико-генетическом консультировании для быстрого скрининга геномных нарушений у пробандов с хромосомными аномалиями; для пренатальной диагностики хромосомных синдромов

3. CESH (Chromosome Expressed Sequence Hybridization – гибридизация экспрессирующихся участков хромосом) – недавняя модификация метода CGH, является низкоразрешающим методом скрининга генной экспрессии. Характеристики и поведение тканей/клеток определяются активностью их генов, поэтому профили генной экспрессии могут быть использованы для предсказания поведения опухоли, в частности ее метастатического потенциала и ответа на терапию.

Большим достижением стало использование микропанелей (micro-arrays), позволяющее изучать уровень экспрессии каждого из генов в тканях и клетках определенного типа или опухолях.

4. HLA-DR-типирование – метод применяется для определения гистосовместимости при пересадках тканей, органов и костного мозга.

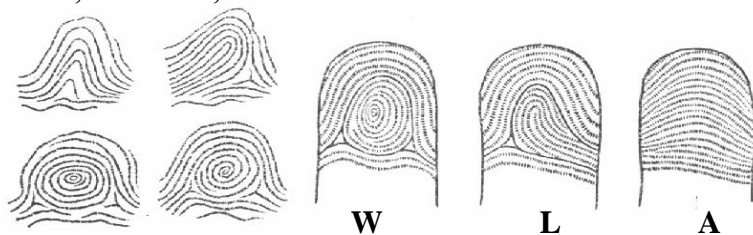
Задание 20. Метод дерматоглифики в изучении хромосомных болезней.

Известно, что дерматоглифика, изучающая рисунки линий и складок кистей рук и стоп человека, используется в качестве дополнительного метода для диагностики наследственных болезней. Необходимо знать, что этот метод включает дактилоскопию (изучение рисунков пальцев), пальмоскопию (изучение особенностей строения ладоней) и плантоскопию (изучение особенностей строения подошв). Кожные узоры наследственно обусловлены и не меняются в течение всей жизни человека. Закладка дерматоглифических узоров происходит между 6 и 19 неделями внутриутробного развития и заканчивается к 5-6 месяцам. С момента закладки и

формирования дерматоглифика имеет индивидуальный и неповторимый характер, который сохраняется неизменным в течение всей жизни.

Изучите типы пальцевых узоров, пользуясь таблицей:

дуга - A, петля - L, завиток - W.

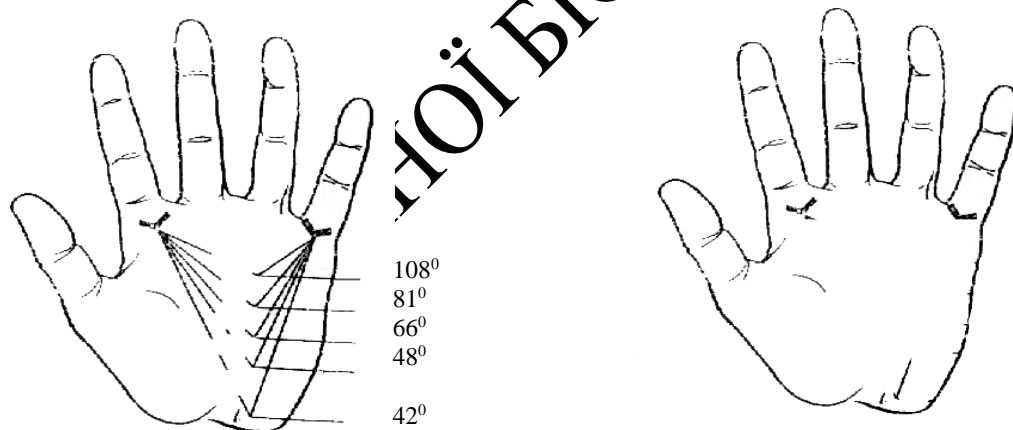


Определите какие типы узоров имеются на своих руках и запишите в альбом:

Правая рука I II III IV V пальцы

Левая рука I II III IV V пальцы

Задание 21. Рассмотрите свою ладонь и определите расположение на ней трирадиусов, найдите угол **atd**, измерьте транспортиром и отметьте на рисунке.



Задание 22. Изучите таблицу.

Особенности дерматоглифики при хромосомных аномалиях

Название синдрома	Кароти	Изменение дерматоглифики
Синдром Патау (трисомия 13)	47, +13	Дистальное смещение осевого трирадиуса, наличие четырехпальцевой поперечной борозды. Радиальные петли на 4-5 пальцах рук, увеличение удельного веса дуг, наличие дополнительных узоров на гипотенаре, угол atd = 108°
Синдром Эдвардса (трисомия 18)	47, +18	Избыток дуг на пальцах (обычно более 6), единственная сгибательная складка на V пальце, наличие четырехпальцевой поперечной борозды, общее упрощение узоров на ладонях и подошвах.
Синдром Дауна (трисомия 21)	47, +21	Преобладание на пальцах ульнарных петель, радиальные петли на IV, V пальцах, наличие четырехпальцевой поперечной борозды, дистальное смещение осевого трирадиуса (57°), снижение общего гребневого счета, прерывистость папиллярных линий, учащение узоров на гипотенаре. Угол atd = 81°.
Синдром “кошачьего крика”	46, del 5p	Наличие четырехпальцевой складки на ладони. Увеличение удельного веса завитков и дуг, ульнарных петель. Уменьшение общего гребневого счета.

Синдром Клайн-фельтера	47, XXY	Увеличение числа дуг, петли с низким гребешковым счетом, грубые гребешки с поперечной ориентацией, общий гребневый счет 114. Угол $atd = 42^0$
Синдром Шерешевского – Тернера	45, X0	Увеличение завитков на пальцах, радиальная петля на II пальце, малые или с полной вертикальной ориентацией петли, наличие четырехпальцевой поперечной борозды, 4-й палец укорочен, 5-й палец искривлен, увеличение гребешкового счета - 178, смещение осевого трирадиуса в ульнарную сторону,
Синдром трисомии X	47, XXX	Увеличение частоты встречаемости четырех-пальцевой складки, увеличение удельного веса завитков и дуг, снижение общего гребневого счета.

Примеры тестовых заданий:

- Где расположены аллельные пары альтернативных признаков при наследовании 2-х разных (неальтернативных) признаков?
 - В одной хромосоме
 - В разных парах хромосом
 - В гомологичных хромосомах
 - В одной хроматиде
 - В 2-х хроматидах одной хромосомы
- Каковы генотипы родителей, если в потомстве наблюдается расщепление 1:1?
 - $Aa \times Aa$
 - $Aa \times aa$
 - $AaBB \times AABb$
 - $Aabb \times AaBb$
 - $AaBb \times AaBb$
- Каков механизм взаимодействия генов?
 - Взаимодействие участков хромосом
 - Взаимодействие между белками-ферментами.
 - Взаимодействие между молекулами ДНК.
 - Взаимодействие между молекулами ДНК и РНК.
 - Взаимодействие между белком и его геном.
- У усыновленного ребенка группа крови 0 (I). Девочка обнаружила, что у ее биологического отца группа крови А (II). Это означает, что у ее биологической матери **не может быть** группы крови:
 - А
 - В
 - AB
 - О
 - У матери может быть любая группа крови
- Плейотропия – явление, при котором один ген влияет на ряд признаков в организме. Какой из перечисленных признаков наследуется по типу плейотропии?
 - глухота
 - шестипалость
 - синдром Марфана
 - нормальный слух
 - нормальный рост
- Сколько типов гамет образует генотип $AaBb$ при полном сцепленном наследовании?
 - 2 типа по 25%
 - 2 типа по 50%
 - 4 типа по 25%
 - 4 типа в разном количестве
 - Не образует

7. Какой генотип мужчины близорукого с нормальной свертываемостью крови, группой крови В, имеющего повышенное оволосение ушной раковины? Мать его имела 0 группу крови и была здорова в отношении зрения.

- A. $aa I^{A_i} X^{h_c} Y$
- B. $Aa I^{B_i} X^{H_Y^C}$
- C. $aa I^{A_i} X^{h_Y^c}$
- D. $Aa I^{B_i} X^{h_c} Y$
- E. $Aa I^{B_i} X^{H_Y^C}$

8. При каком типе наследования близкородственные браки способствуют проявлению наследственного заболевания?

- A. Аутосомно-рецессивном
- B. Аутосомно-доминантном
- C. Сцепленном с X-хромосомой доминантном
- D. Сцепленном с X-хромосомой рецессивном
- E. Сцепленном с Y-хромосомой

9. Голандрическое наследование – это передача признака:

- A. как дочерям, так и сыновьям
- B. только дочерям
- C. только сыновьям
- D. от отца сыновьям
- E. от отца дочерям

10. Фенилкетонурия – это заболевание, которое:

- A. вызывается мутантным геном в хромосоме 12;
- B. наследуется аутосомно-рецессивно;
- C. связано с нарушением аминокислотного обмена;
- D. диагностируется путём выявления высокой концентрации фенилаланина в крови;
- E. всё перечисленное верно.

11. Примером мультифакториального заболевания является:

- A. галактоземия
- B. диабет
- C. синдром Марфана
- D. серповидно-клеточная анемия
- E. синдром Мартина – Белла

12. У ребенка со сниженным тонусом мышц и судорогами обнаружены в крови вакуолизированные лимфоциты, заполненные липидами. Биохимическое исследование тканей выявило накопление ганглиозидов. На глазном дне обнаружено характерное вишнево-красное пятно, окруженное белым венчиком. Поставьте диагноз.

- A. Болезнь Коновалова – Вильсона
- B. Болезнь Леца – Найхана
- C. Болезнь Тея – Сакса
- D. Болезнь Гоше
- E. Болезнь Нимана – Пика

13. Для какой хромосомной болезни характерны: череп необычной формы, узкий лоб и широкий выступающий затылок, низко расположенные деформированные уши, недоразвитие нижней челюсти?

- A. синдром Патау
- B. синдром Эдвардса
- C. трисомия X
- D. синдром Шерешевского – Тернера
- E. синдром Клайнфельтера

Дата	Подпись

ТЕМА 3: Паразитизм как биологический феномен. Медицинская протозоология. Медицинская гельминтология. Медицинская арахноэнтомология.

Цель занятия: изучить и знать формы биотических связей, паразитизм как биологический феномен, классификацию паразитов и их хозяев, закономерности отношений в системе «паразит-хозяин» и в паразитической системе. Изучить и знать характерные черты протистов, особенности морфологии и биологии паразитических представителей типа. Изучить и знать особенности морфологии и биологии паразитических представителей типа Плоских и Круглых червей – возбудителей болезней человека, их патогенное действие, методы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний. Изучить и знать особенности морфологии и биологии представителей типа Членистоногие, их патогенное действие, методы диагностики и профилактики вызываемых ими заболеваний.

Задание 1. Дайте определение понятия симбиоз. Рассмотрите основные формы сожительства организмов и заполните таблицу.

Симбиоз -

Задание 2. Изучить с помощью таблиц пути проникновения паразита в организм хозяина (человека) и записать в альбом

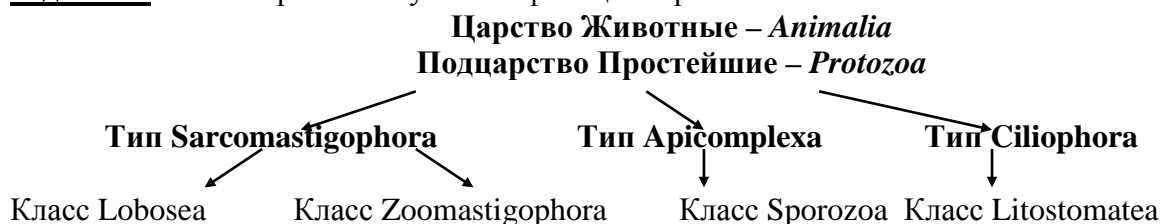
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Задание 3. Изучить влияние паразита на организм хозяина (человека) и записать в альбом

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

Задание 4. Необходимо знать о паразитических организмах следующее:

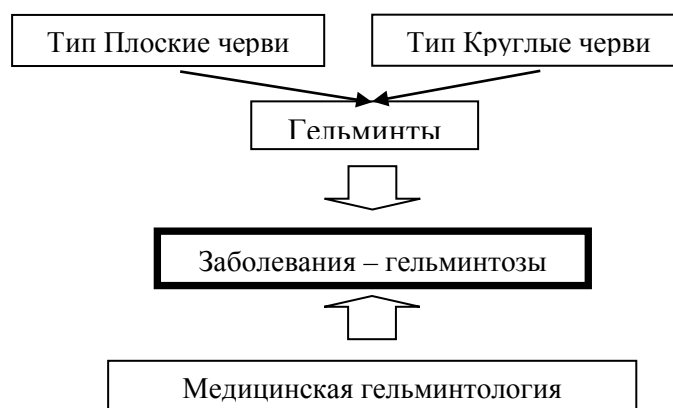
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Систематическое положение | 11. Цикл развития |
| 2. Латинское название | 12. Патогенность |
| 3. Вызываемое заболевание | 13. Лабораторная диагностика |
| 4. Географическое распространение | 14. Профилактика |
| 5. Морфологические особенности | |
| 6. Локализация в теле человека | |
| 7. Инвазионная стадия | |
| 8. Пути проникновения | |
| 9. Факторы передачи | |
| 10. Источник инвазии | |

Задание 5. Рассмотреть схему классификации Простейших

Амебы Жгутиковые Споровики Инфузории

Подцарство Простейшие - Protozoa

Число видов ~ 30 000. Обитают в морях и океанах, пресных водах, в почве. Многие простейшие приспособились к паразитизму или к комменсализму в теле - растений, животных, человека. К простейшим относят организмы, тело которых состоит из одной клетки, выполняющей функции целого организма. Размеры колеблются от 2-4 мкм до 1,5 мм. Основные компоненты клетки: цитоплазматическая мембрана, ядро и цитоплазма. Цитоплазма образует два слоя: наружный - эктоплазму, внутренний - эндоплазму. В эндоплазме находятся органоиды общего значения - митохондрии, рибосомы, лизосомы, аппарат Гольджи, ЭПС и специфические органеллы – псевдоподии, жгутики, реснички, аксостиль, присасывательный диск. Ядро - может быть одно или несколько. Форма тела может быть постоянной (жгутиковые) или изменчивой (амёбы). Питание – гетеротрофное (встречаются отдельные виды у которых может быть миксотрофное). Органоиды пищеварения - пищеварительная вакуоль, содержащая пищеварительные ферменты. Пища попадает внутрь клетки путем фаго- и пиноцитоза, через клеточный рот, а также осмотически. Остатки непереваренной пищи выбрасываются наружу у одних представителей в любом участке тела, у инфузорий через порошицу. Дыхание всей поверхностью тела. Пресноводные свободноживущие простейшие имеют сократительные вакуоли - органеллы, регулирующие водно-солевой обмен. Морские и паразитические простейшие, живущие в среде с высокой концентрацией солей, могут не иметь сократительных вакуолей. Размножение простейших: *бесполое* – в основе которого лежит – митоз; *половое: копуляция* - в виде слияния клеток с образованием зиготы и последующим бесполом размножением путем митоза (споровики); *конъюгация* - в форме обмена генетическим материалом при контакте двух особей (инфузории). В жизненном цикле большинства простейших выделяют стадию вегетативной формы, активно питающуюся, и передвигающуюся и стадию цисты. При образовании цист: органоиды движения исчезают, клетки покрываются толстой, прочной оболочкой, резко замедляется обмен веществ. Паразитические простейшие инцистируются, попадая во внешнюю среду. В таком состоянии они способны переноситься ветром, водой, животными на огромные расстояния - таким образом расселяться и переносить неблагоприятные условия среды. При попадании цисты в благоприятные условия происходит эксцистирование и простейшее возвращается к активной жизни.

Задание 6. Изучите схему**Гельминты – паразитические черви**

Гельминты в своем развитии проходят ряд стадий (**цикл развития**) в организмах *окончательного* и *промежуточного* хозяев. Исходя из этого, их делят на:

а) **биогельминтов**, вызывающих заболевания биогельминтозы (развиваются со сменой хозяев, с участием промежуточных хозяев). Например, печеночный сосальщик, кошачий сосальщик, трихинелла;

б) **геогельминтов**, вызывающих заболевания геогельминтозы, (развиваются без участия промежуточных хозяев и часть цикла развития проходят в земле);

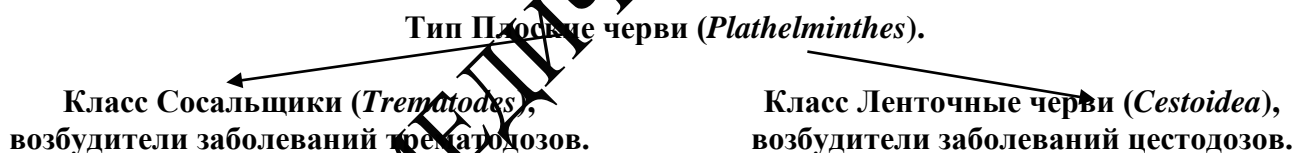
в) **контактных (контагиозных)** – гельминтов, которые передаются при контакте от больного человека к здоровому.

Паразитические черви опасны для человека. Они могут вызывать осложнения других хронических заболеваний, например, туберкулёза, брюшного тифа, заболеваний нервной системы, снижать иммунитет и т.п. Кроме того, они конкурируют за пищу, витамины, микроэлементы с хозяином, некоторые гельминты питаются кровью (например, крикостомовка). Они могут вызывать аллергизацию организма, и даже анафилактический шок (когда снижается давление, развивается лёгочная недостаточность). Данное состояние связано с влиянием значительного количества продуктов распада гельминтов под действием антигельминтных средств или повреждения личинок (например, эхинококка и альвеококка). Иммунитет при гельминтозах вырабатывается, но не обеспечивает полной невосприимчивости к повторным заражениям, а только снижает длительность жизни гельминтов и влияет на их плодовитость. Наиболее активный иммунитет развивается при паразитировании личиночных стадий, потому что личинка имеет более тесный контакт с тканями хозяина. Чаще гельминтозами болеют дети в связи с несовершенным иммунитетом.

Степень проявления гельминтозов зависит от:

- 1) количества паразитов;
- 2) их локализации;
- 3) вида гельминтов;
- 4) иммунного ответа организма человека.

В развитии гельминтозов выделяют острую и хроническую фазы.



Класс Сосальщико (Trematodes) имеют размеры до нескольких сантиметров, листообразную форму тела, 2 присоски (ротовую и брюшную), гермафродиты (исключение: кровяные сосальщико, которые являются раздельнополыми). Все сосальщико являются облигатными паразитами. Они вызывают заболевания трематодозы.

Трематоды являются биогельминтами, т.к. они развиваются при участии основного и одного или двух промежуточных хозяев.

Трематоды могут локализоваться в печени, поджелудочной железе, желчном пузыре, легких, венах и других органах.

Представители:

Fasciola hepatica – Сосальщик печеночный

Opisthorchis felinus – Сосальщик кошачий

Paragonimus westermani (*P. ringeri*) - сосальщик легочный

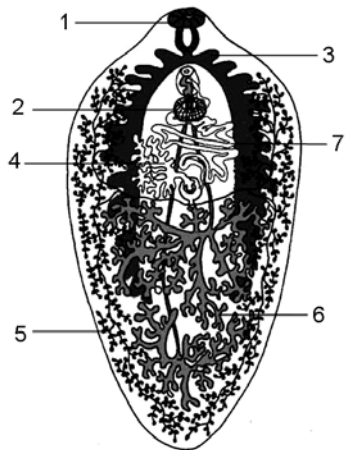
Кровяные сосальщико: *Schistosoma haematobium*

Schistosoma mansoni

Schistosoma japonicum

Сосальщик печеночный – *Fasciola hepatica*

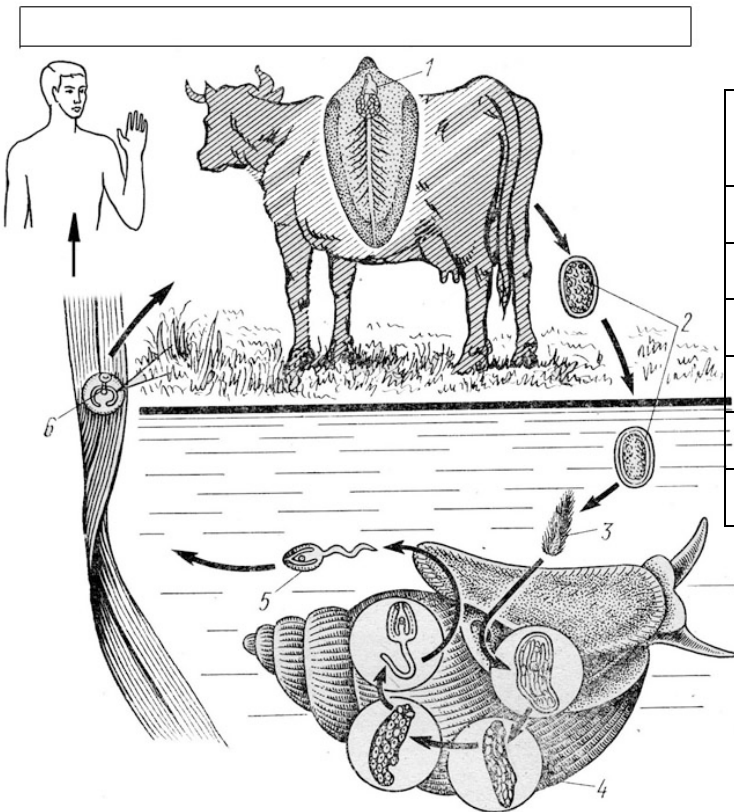
Задание 7. Рассмотрите через лупу препарат печеночного сосальщика. Зарисуйте препарат и сделайте обозначения: ротовая и брюшная присоски, ветви кишечника, матка, семенники, яичник.



Печеночный сосальщик

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

Задание 8. Рассмотрите схему цикла развития печеночного сосальщика. Заполните таблицу, указав стадии развития и среду их обитания.



Стадия развития		Среда обитания
1		
2		
3		
4		
5		
6		

К

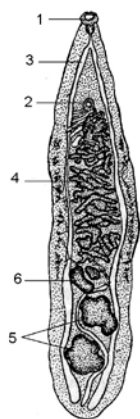
Сосальщик кошачий – *Opisthorchis felinus*

Кошачий сосальщик (размер 5-20 мм) обнаружен у кошки в 1884 г. ученым Rivolta. В 1891 г. К.Н.Виноградов впервые описал заболевание, вызванное данным возбудителем, – описторхоз. Это заболевание встречается в России и Украине у населения бассейнов Днепра (Сумская, Черниговская, Полтавская и др. области), Оби, Волги, Иртыша, Камы, в странах Восточно-Азиатского региона (КНР, Таиланд, Южная Корея, Лаос, Вьетнам и др.). Заражение человека описторхозом происходит при употреблении сырой или недостаточно термически обработанной, малосольной и вяленой рыбы (Сем. Карповые).

Инкубационный период – 2-3 недели. **Проявления:** аллергические реакции, повышение температуры тела, лихорадочные состояния, боли в правом подреберье, дискинезия желчных

путей, хронический панкреатит. Осложнения: может развиваться цирроз печени, гнойный холангит, разрыв желчных протоков с развитием гнойного перитонита, острый панкреатит. Дифференциальный диагноз – вирусный гепатит. Описторхоз может протекать без клинических проявлений, в хронической стадии клиническая симптоматика неспецифична и часто копирует болезни, имеющие другую этиологию.

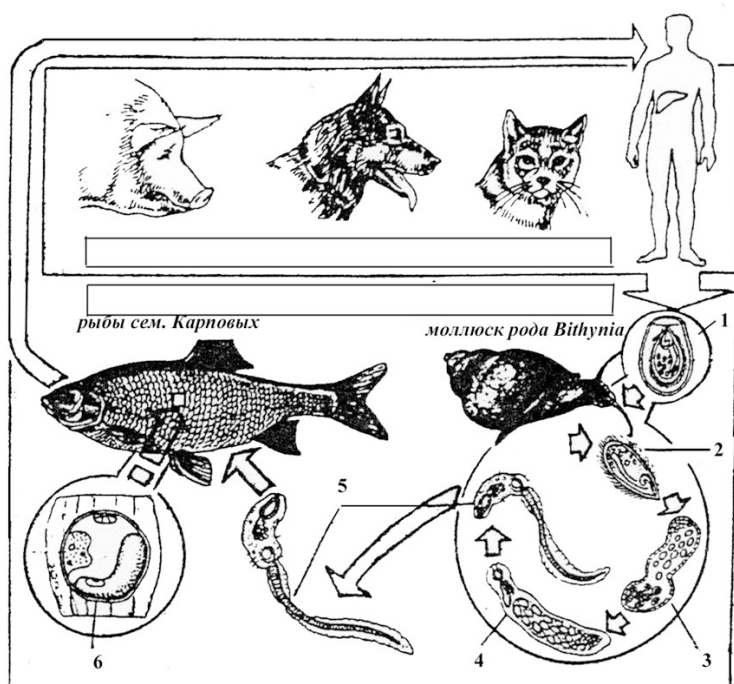
Задание 9. Рассмотрите через лупу препарат кошачьего сосальщика. Зарисуйте и сделайте обозначения: ротовая и брюшная присоски, ветви кишечника, матка, семенники, яичник.



Кошачий сосальщик

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

Задание 10. Рассмотрите схему жизненного цикла кошачьего сосальщика и заполните таблицу.



Стадия развития		Среда обитания
1		
2		
3		
4		
5		
6		

КА

Класс Cestoidea – Ленточные черви

Класс насчитывает около 3500 видов. Все цестоды являются облигатными эндопаразитами. Тело – стробила - в форме ленты, состоит из многочисленных члеников – *проглоттид*, количество которых может быть различным у представителей разных видов. Размеры тела варьируют в широких пределах от 6-8 мм (эхинококк) до 10-12 м и больше (лентец широкий). В передней части гельминта находится головка (*сколекс*), на которой располагаются органы прикрепления: присоски, крючья, присасывательные щели (*ботрии*). От сколекса отходит *шейка*, являющаяся зоной роста и состоящая из незрелых члеников. По мере роста в каждой проглоттиде развивается вначале мужская, затем женская половая система. В дальнейшем половые органы постепенно отмирают, а в последних члениках остается сильно разросшаяся *матка*, заполненная огромным числом яиц. У некоторых червей (лентец широкий) матка имеет

выводное отверстие (открытая), поэтому их яйца свободно поступают в просвет кишечника хозяина и выносятся наружу. У других (вооруженный и невооруженный цепни) матка не имеет выводного отверстия (замкнутая). Содержащиеся в ней яйца попадают во внешнюю среду только при условии выхода и разрушения проглотицы.

Все цестоды – биогельминты. Развитие происходит со сменой хозяев. В отличие от сосальщиков, у цестод отсутствует пищеварительная система. Питательные вещества они всасывают всей поверхностью тела. Тегумент (наружные покровы) цестод обладает высокой ферментативной активностью, его клетки выделяют пищеварительные ферменты. Расщепление веществ осуществляется без участия O_2 по типу брожения.

Представители:

Taenia solium – **цепень вооруженный**

Taeniarhynchus saginatus – **цепень невооруженный**

Echinococcus granulosus – **эхинококк**

Alveococcus multilocularis – **альвеококк**

Diphyllobothrium latum – **лентец широкий**

Hymenolepis nana – **цепень карликовый**

Задание 11. Рассмотрите под малым увеличением микроскопа сколексы цепней вооруженного и невооруженного и поперечный срез сколекса лентеца широкого. Обратите внимание на органы фиксации: крючья и присоски у цепней, ботрии у лентеца широкого. Зарисуйте сколексы цестод, обозначьте органы фиксации.

1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____

Задание 12. Рассмотрите зрелые членики цепней вооруженного, невооруженного, лентеца широкого. Обратите внимание на форму членика, матки, количество разветвлений в ней. Зарисуйте зрелые членики цестод, отметив количество ветвей в матке.

1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____

Taenia solium – **цепень вооруженный, или свиной**

Taeniarhynchus saginatus – **цепень невооруженный, или бычий**

Taenia solium – возбудитель двух заболеваний - тениоза и цистицеркоза. Распространен повсеместно, но чаще встречается в странах, где развито свиноводство.

Длина цепня – 2-4 м, тело (стробила) состоит из 800-1000 члеников. Зрелые членики, в отличие от таковых невооруженного цепня, имеют 7-12 боковых ответвлений матки, что является важным диагностическим признаком.

Заражение человека тениозом происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной свинины. Инкубационный период 6-12 недель. Заражение цистицеркозом происходит через грязные руки, воду, пищевые продукты, загрязненные яйцами этого гельминта.

Развитие происходит со сменой двух хозяев. Окончательным хозяином является человек, у которого гельминт паразитирует в тонком кишечнике. Промежуточными хозяевами являются свинья и человек. В личиночной стадии у человека этот гельминт локализуется в мозге, глазах, скелетной мускулатуре. Известны два пути заражения цистицеркозом: экзогенный и эндогенный. При экзогенном заражении онкосферы попадают извне. Эндогенным путем заражаются только больные тениозом при антиперистальтике кишечника, которая может быть вызвана отравлением, алкогольным опьянением, введением зонда.

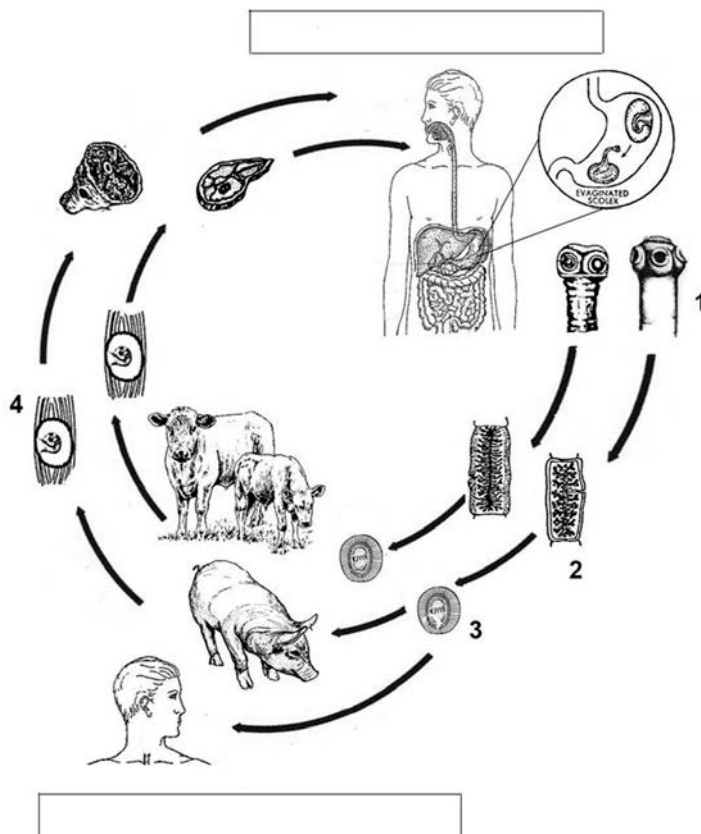
Taeniarhynchus saginatus – возбудитель тениаринхоза. Широко распространен во всем мире. Значительные очаги заболевания имеются в Африке, Австралии, Южной Америке, Монголии, Болгарии, странах бывшей Югославии, некоторых регионах России. На Украине заболевание регистрируется в тех областях, где разводят крупный рогатый скот (КРС).

Длина цепня 4-6, реже – до 10 м, тело состоит из 1000-2000 члеников. Зрелые членики прямоугольной формы, содержат матку с 17-35 боковыми ответвлениями. Они могут отрываться от тела и активно выползать из анального отверстия, привлекая внимание больного.

Заражение тениаринхозом происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной говядины. Чаще всего заражаются женщины, пробуя сырой мясной фарш во время приготовления пищи.

Цикл развития проходит со сменой двух хозяев. Окончательный хозяин - только человек. Промежуточными хозяевами являются КРС, буйволы, зебу и северные олени.

Задание 13. Рассмотрите обобщенную схему жизненного цикла видов Семейства *Taeniidae*: *T. solium* и *T. saginatus*. Заполните таблицу, указав стадии развития и среду обитания.



Стадия развития		Среда обитания
1		
2		
3		
4		

Лентец широкий – возбудитель дифиллоботриоза, природно-очагового антропозоонозного заболевания.

Географическое распространение – повсеместное, однако очаги этой инвазии сосредоточены возле водоемов (особенно вдоль крупных рек) в России, Европе (Польша, Германия, Прибалтика, Финляндия, Скандинавия, Италия) и США. На территории Украины очаги дифиллоботриоза обнаружены в дельте Дуная, в зоне Кременчугского и Каховского водохранилищ, а также в бассейне Десны, в Одесской, Полтавской, Херсонской, Черкасской и др. областях. Чаще всего лентеца широкого обнаруживают у рыбаков и работников рыболовной промышленности.

Лентец широкий – самый крупный гельминт длиной до 15 м и более. Развивается со сменой хозяев. Окончательными хозяевами являются человек и хищные животные, употребляющие в пищу рыбу, – кошки, собаки, медведи, лисицы и др. Промежуточными хозяевами являются низшие ракообразные (циклопы) и пресноводные рыбы: щука, налим, окунь, форель, лосось, судак. Человек заражается при употреблении в пищу плохо термически обработанной рыбы и слабо просоленной икры, где могут находиться личинки – *плероцеркоиды*.

Инкубационный период – от 3 до 6 недель.

Патогенное значение: токсическое и аллергическое влияние, проявляющееся высыпаниями на коже, эозинофилией. На языке появляются ярко выраженные пятна и трещины, снижается количество эритроцитов, содержание гемоглобина. Возможны нарушения сердечно-сосудистой системы, костного мозга, нервной системы, расстройство чувствительности (онемение), В₁₂-дефицитная анемия. При диагностике дифиллоботриоза учитываются

- а) клинические проявления,
- б) данные эпидемиологического анамнеза (приезд больного из очага инвазии, употребление в пищу малосольной или плохо термически обработанной рыбы),
- в) исследование фекалий на наличие яиц или частей тела червя.

Цепень карликовый – *Hymenolepis nana* - возбудитель гименолепидоза.

Географическое распространение – повсеместное с преобладанием в южных регионах. Наиболее часто это заболевание встречается в Средней Азии, Калмыкии, Дагестане, Азербайджане, Молдавии, Аргентине, Бразилии, Мексике, Албании, Израиле. Пораженность людей зависит от уровня санитарной культуры. В основном гименолепидозом болеют дети в возрасте от 3 до 14 лет. Максимум заболеваемости приходится на возрастную группу от 3 до 9 лет, что определяется недостатком гигиенических навыков и возрастным иммунитетом.

Размеры карликового цепня 3-5 см. На сколексе находятся крючья и присоски. Зрелые членики содержат зрелую неразветвленную мешковидную матку. Заражение происходит при проглатывании яиц, если не соблюдается личная гигиена. Инкубационный период – 2 недели. В большинстве случаев человек является окончательным и промежуточным хозяином. В некоторых случаях развитие происходит с участием промежуточных хозяев: мучных червей, тараканов, блох и осуществляется по схеме: человек – насекомое – человек.

В развитии карликового цепня имеются две фазы: а) *кишечная*, б) *тканевая*. Взрослые гельминты паразитируют в просвете тонкого кишечника, а личинки – в ворсинках, где проходят последовательные стадии развития и через 6-8 суток превращаются в цистицеркоиды. После разрушения ворсинок они попадают в просвет кишечника и фиксируются на слизистой оболочке. Весь цикл развития в среднем продолжается 3 недели.

Патогенное значение и клинические проявления: боли в животе, тошнота, снижение аппетита, головная боль, аллергизация и эозинофилия. Для уточнения диагноза необходимо трехкратное повторение копрологических исследований.

Echinococcus granulosus – эхинококк

Alveococcus multilocularis – альвеококк

Эхинококк – возбудитель антропозоонозного природно-очагового заболевания – эхинококкоза.

Географическое распространение: заболевание чаще встречается в странах с развитым скотоводством: Южной Америке, Африке, Австралии, странах Ближнего и Дальнего Востока,

на юге Украины. Размеры половозрелой формы в среднем 2,5-6 мм. Тело состоит из 3-4 проглоттид и сколекса, на котором расположены органы фиксации – присоски и крючья.

Заражение человека происходит перорально при проглатывании яиц этого гельминта или члеников, выделенных собаками, при употреблении сырых овощей и ягод, загрязненных яйцами гельминтов, а также с грязными руками. Инкубационный период длится от нескольких месяцев до нескольких лет. Чаще болеют пастухи, звероводы, охотники, скорняки, владельцы собак и члены их семей.

Локализация в организме человека: чаще всего поражается печень (~70% случаев) и легкие. Может встречаться эхинококкоз мозга, почек, мышц, трубчатых костей, органов малого таза.

Жизненный цикл проходит со сменой хозяев. **Окончательными хозяевами** являются чаще представители семейства Псовых (собаки, волки, шакалы), а также рыси, куницы, хорьки, в кишечнике которых паразитируют половозрелые формы. **Промежуточными хозяевами** являются человек, овцы, свиньи, козы, крупный рогатый скот, лошади, верблюды, медведи, обезьяны, в теле которых развивается личиночная стадия.

Основные клинические проявления зависят от локализации личинки. При поражении печени возникает тяжесть, тупая ноющая боль в правом подреберье, иногда желтуха.

При локализации в легких отмечаются боли в груди, кашель с мокротой и кровью, одышка, субфебрильная температура (до 37,5°). Опасен прорыв пузыря в соседние ткани и органы, в брюшную полость, что приводит к резко выраженной аллергической реакции вплоть до анафилактического шока, а также к обсеменению брюшной полости и развитию в ней множества эхинококковых пузырей.

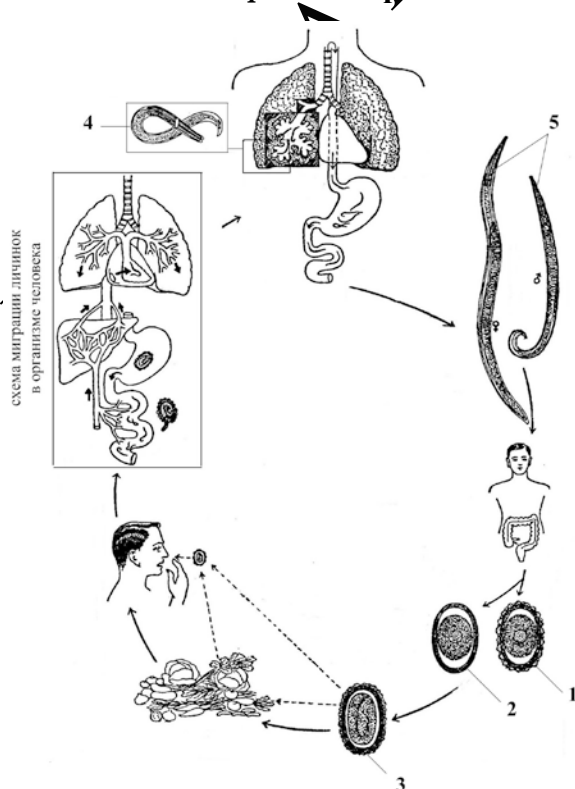
Для диагностики используются: (1) данные эпидемиологического анамнеза; (2) иммунологические (серологические) методы (иммуно-ферментный метод); (3) ультразвуковая диагностика; (4) компьютерная томография; (5) радиоизотопные методы (скапирование).

Тип Круглые черви (Nemathelminthes).

Класс Собственно круглые черви (Nematodes), возбудители заболеваний нематодозов.

Представители:

Ascaris lumbricoides – Аскарида человеческая
Trichocephalus trichiurus – Власовид червь человеческий
Enterobius vermicularis – Острица детская
Ancylostoma duodenale – Кривоголовка
Strongyloides stercoralis – Трихостема кишечная
Trichinella spiralis – Трихинелла



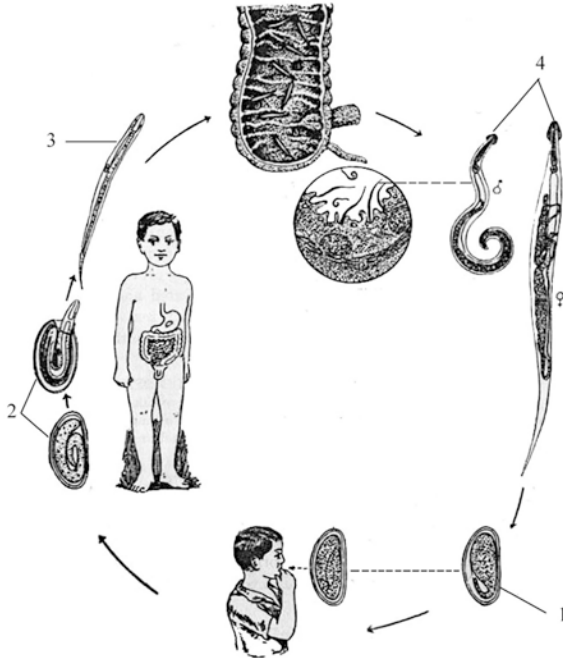
Задание 14. Рассмотрите схемы жизненного цикла аскариды и миграции личинок в теле человека. Заполните «Схему миграции личинок аскариды в теле человека» Сделайте подписи, указав стадии развития.

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

Схема миграции личинок аскариды в теле человека:

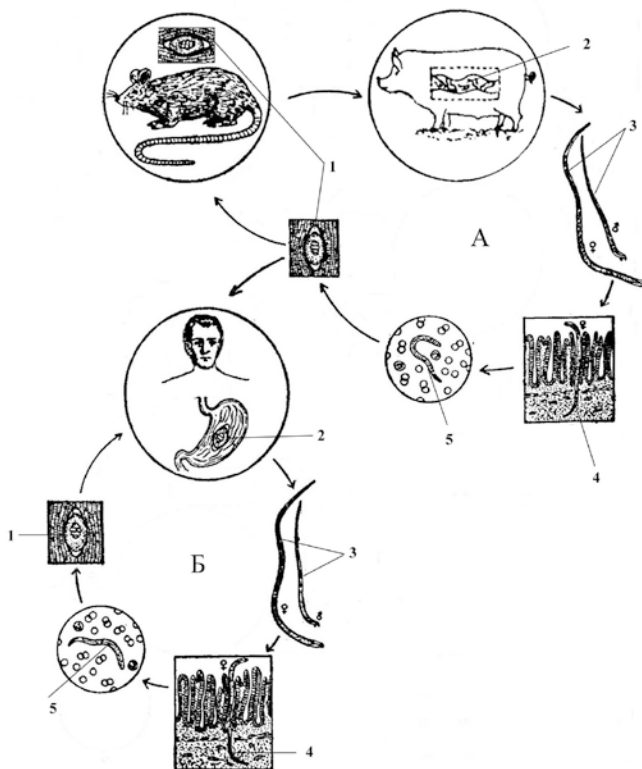
Кишечник → _____ → _____ → _____ →
 _____ → _____ → _____ → _____
 → _____ → _____ → _____ → кишечник.

Задание 15. Рассмотрите схему жизненного цикла острицы. Сделайте подписи, указав стадии развития.



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

Задание 16. Рассмотрите схему жизненного цикла *Trichinella spiralis*. Заполните таблицу, указав стадии развития и локализацию.



А		Б	
Цикл развития в организме свиньи		Цикл развития в организме человека	
1			
2			
3			
4			
5			

Тип Членистоногие (*Arthropoda*).
Подтип Жабродышащие (*Branchiata*).
Класс Ракообразные (*Crustacea*).

Представители:

Циклоп
Раки
Крабы

Задание 17. Рассмотрите макропрепарат речного рака и микропрепарат циклопа. Запишите их медицинское значение.

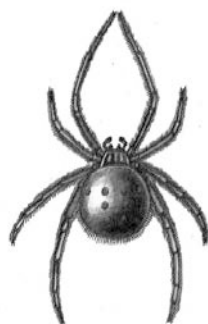
Циклопы – _____

Пресноводные раки и крабы – _____

Подтип *Chelicerata* – Хелицероносные
Класс *Arachnoidea* – Паукообразные
Отряд *Solpugae* – Фаланги
Отряд *Aranei* – Пауки

Представители:

Паук-крестовик
Тарантул
Каракурт

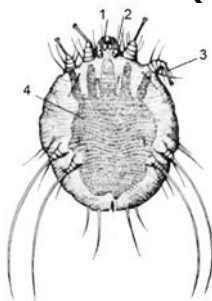


Паук каракурт. Ядовит, в состав яда входят нейротоксины.

Тип Членистоногие – *Arthropoda*
Класс Паукообразные – *Arachnoidea*
Отряд *Acari* – Клещи

Представитель: *Sarcoptes scabiei* – Зудень чесоточный

Задание 18. С помощью микроскопа изучите чесоточного зудня, обратите внимание на покрытое волосками тело клеща, короткие конечности, приспособленные для паразитирования в коже. Сделайте обозначения на рисунке чесоточного зудня.



Чесоточный зудень.

1. _____
2. _____
3. _____

Подотряд Тромбидиформные клещи
Семейство Демодекозные клещи

Представитель: *Demodex folliculorum* – Железница, или угрица

Demodex folliculorum. – возбудитель заболевания демодекоз, или железничная чесотка. Течение хроническое, с обострениями в весенне-летний период.



Представители: *Ixodes ricinus* – Клещ собачий

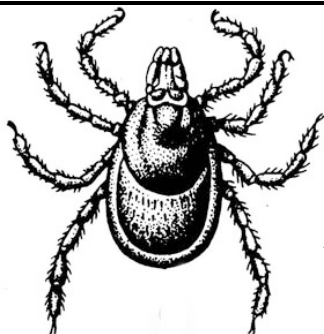
Ixodes persulcatus – Клещ таежный

Dermacentor pictus – Клещ пастбищный

Dermacentor nuttalli – Клещ степной

Представитель: *Ornithodoros papillipes* – Клещ поселковый

Клещевой энцефалит – природно-очаговая инфекция. Возможность заражения в условиях города невелика. Однако, в последние десятилетия, в связи с выделением садовых участков, появились условия для попадания городских жителей в природные очаги инфекции, где и происходит заражение. В начале 80-х годов среди заболевших клещевым энцефалитом городские жители составляли 70%.



Клещ таёжный – переносчик таёжного энцефалита – одного из самых тяжелых заболеваний человека. Вирус поражает центральную нервную систему. Характеризуется лихорадочным состоянием, головными болями, тошнотой. Позднее появляются параличи, припадки, нарушения двигательных функций и психические расстройства. Смертность может достигать 80%.

Появление очагов клещевого энцефалита в Крыму многие ученые считают рукотворным явлением, датируемым 20 веком. Это связано с акклиматизацией в Крыму 10 видов млекопитающих, завезенных из различных мест (Германии, Беларуси, Алтая, Приморского края), вместе с которыми завозились и зараженные клещевым энцефалитом иксодовые клещи.

Крымская геморрагическая лихорадка, возбудителем которой является вирус, регистрируется в некоторых районах Крымской области с периодичностью 10-15 лет. Переносчиками вируса в природных очагах являются клещи, нападающие на людей во время полевых работ, выпаса скота на пастбищах.

Задание 19. Заполните таблицу

Клещи и их роль в распространении вирусных и бактериальных заболеваний

Представители	Какое заболевание распространяет	Роль в распространении заболеваний (промежуточный хозяин, переносчик, резервуар, возбудитель)
Чесоточный зудень (<i>Sarcoptes scabiei</i>)		
Собачий клещ (<i>Ixodes ricinus</i>)		
Таежный клещ (<i>Ixodes persulcatus</i>)		
<i>Dermacentor marginatus</i>		
<i>Dermacentor nuttalli</i>		
Поселковый клещ (<i>Ornithodoros papillipes</i>)		

Класс *Insecta* – Насекомые

Отряд *Anapylura* – Вши

Представители: *Pediculus capitis* – Вошь головная

Pediculus vestimenti – Вошь платяная

Phthirus pubis – Вошь лобковая

Отряд *Aphaniptera* – Блохи

Представитель: *Pulex irritans* – блоха человеческая

Отряд *Heteroptera* – Клопы

Представители: *Triatoma infestans* – Клоп поцелуйный

Cimex lectularius – Клоп постельный

Отряд *Diptera* – Двукрылые

Семейство *Culicidae* – Комариные

Представители: *Anopheles maculipennis* – Комар малярийный

Culex pipiens – Комар обыкновенный

Семейство *Muscidae* – Мухи

Представители: *Musca domestica* – Муха комнатная

Stomoxys calcitrans – Жигалка осенняя

Wolphartia magnifica – Муха вольфартова

Задание 207. Рассмотрите микропрепараты насекомых. Запишите их медицинское значение.

Вошь головная - _____

Вошь платяная - _____

Вошь лобковая - _____

Блоха человеческая - _____

Клоп постельный - _____

Клоп поцелуйный - _____

Комар малярийный - _____

Комар обыкновенный - _____

Муха комнатная - _____

Жигалка осенняя - _____

Муха вольфартова - _____

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Задание 1. Дайте определение понятия симбиоз. Рассмотрите основные формы сожительства организмов и заполните таблицу.

Основные формы сожительства организмов

Формы сожительства	Определение	Примеры
<i>Синойкия</i>		
<i>Комменсализм</i>		
<i>Мутуализм</i>		
<i>Паразитизм</i>		

Задание 2. Что изучает медицинская паразитология?

Медицинская паразитология – это наука, изучающая

-

-

разрабатывающая методы

Задание 4. Дайте определение понятия «жизненный цикл паразита». Охарактеризовать компоненты системы паразит-хозяин

Жизненный цикл паразита –



1. <i>Облигатный</i>	1. <i>Окончательный</i>
2. <i>Факультативный</i>	2. <i>Промежуточный</i>

3. Ложный	3. Резервуарный
------------------	------------------------

Задание 5. Заполните таблицу «Важнейшие протозойные заболевания»

Задание 6. Заполните таблицу «Важнейшие трематодозные заболевания»

Задание 7. Заполните таблицу «Важнейшие цестодозные заболевания»

Задание 8. Заполните таблицу «Важнейшие нематодозные заболевания»

Задание 9. Запишите ароморфозы и идиоадаптации типа Членистоногие.

Ароморфозы	Идиоадаптации

Задание 10. Запишите характерные черты организации класса Насекомые.

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

Примеры тестовых заданий:

1. Охотник напился сырой воды из пруда. Каким гельминтозом он может заразиться при этом?
 - А. Фасциолезом
 - В. Описорхозом
 - С. Дикроцелиозом
 - Д. Клонорхозом
 - Е. Всеми вышеперечисленными
2. Какая стадия жизненного цикла вооруженного цепня инвазионная для человека:
 - А. Цистицерк
 - В. Процеркарий
 - С. Плероцеркарий
 - Д. Онкосфера
 - Е. Церкарий

3. При каком из перечисленных гельминтозов происходит разрушение ворсинок тонкого кишечника?
- Тениоз
 - Тениаринхоз
 - Дифиллоботриоз
 - Гименолепидоз
 - Алвеококкоз
4. Работнице животноводческой фермы врач поставил предварительный диагноз: эхинококкоз. Диагноз подтвержден во время хирургического вмешательства. От какого животного больная могла заразиться эхинококкозом?
- Овцы
 - Свиньи
 - Собаки
 - Кролики
 - Коровы
5. Заражение трихинеллёзом возможно при употреблении в пищу не прошедшего ветеринарный контроль мяса
- крупного рогатого скота
 - мелкого рогатого скота
 - свиньи
 - лося
 - рыбы
6. Для приготовления салата из морепродуктов использовали мясо креветок и крабов. Каким паразитом можно заразиться при недостаточной термической обработке этого мяса?
- Paragonimus westermani*
 - Shistosoma japonicum*
 - Shistosoma mansoni*
 - Opisthorchis felinus*
 - Fasciola hepatica*
7. К врачу обратился пациент по поводу сильного зуда кожи, в особенности между пальцами рук, внизу живота. На коже больного врач заметил извилистые ходы с вкраплениями на концах. На какое заболевание указывают эти данные?
- Педикулез.
 - Чесотку.
 - Токсоплазмоз.
 - Демодикоз.
 - Кожный лейшманиоз.
8. Ребенок жалуется на зуд затылочного и височного участков головы. Во время осмотра врач обнаружил поверхностные язвы вследствие расчесов и гниды белого цвета на волосах. Какой представитель менистоногих паразитирует у ребенка?
- Pediculus capitis*
 - Pediculus vestimenti*
 - Phthirus pubis*
 - Musca domestica*
 - Culex pipiens*

Дата	Подпись

Задание 5

Важнейшие протозойные заболевания

<i>Виды простейших</i>	<i>Название заболевания, вызванное им</i>	<i>Пути проникновения паразита в организм человека</i>	<i>Локализация в теле человека</i>	<i>Диагностика, что надо исследовать</i>	<i>Географическое распространение заболевания</i>	<i>Антропоноз или антропозооноз</i>
Амеба дизентерийная Амеба кишечная Амеба ротовая Лямблия Трихомонада влагалищная Лейшмании дерматотропной группы Лейшмании висцеротропной группы Trypanosoma brucei gambiense Trypanosoma brucei rhodesiense Trypanosoma cruzi Малярийный плазмодий Токсоплазма Балантидий						

ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА СОСАЛЬЩИКИ

Характеристика	<i>Fasciola hepatica</i>	<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	<i>Opisthorchis felineus</i>	<i>Clonorchis sinensis</i>	<i>Metagonimus yokogawai</i>	<i>Schistosoma</i>	Paragonimus westermani
Вызываемое заболевание							
Морфологические особенности							
Хозяева: окончательный							
промежуточный							
Источник инвазии							
Инвазионная стадия для человека							
Пути заражения							
Факторы передачи							
Локализация							

Патогенность							
Лабораторная диагностика							
Профилактика - личная							
- общественная							

КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ХНМУ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ

Характеристика	Цепень вооруженный	Цепень невооруженный	Лентец широкий	Цепень карликовый	Эхинококк	Альвеококк
Вызываемое заболевание						
Морфологические особенности						
Хозяева: окончательный						
промежуточный						
Источник инвазии						
Инвазионная стадия для человека						
Пути заражения						
Факторы передачи						
Локализация						

Патогенность						
Лабораторная диагностика						
Профилактика - личная						
- общественная						

Задание 8

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТИПА КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Характеристика	<i>Аскарида человеческая</i>	<i>Власоглав человеческий</i>	<i>Острица детская</i>	<i>Кривоголовка</i>	<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Dracunculus medinensis</i>
Вызываемое заболевание						
Морфологические особенности						
Источник инвазии						
Инвазионная стадия для человека						
Пути заражения						
Факторы передачи						
Локализация						
Патогенность						

Патогенность						
Лабораторная диагностика						
Профилактика - личная						
- общественная						

Словарь терминов

Адаптация (лат. adaptation — приспособление) — приспособление организма к изменившимся условиям, выработанное в процессе эволюционного развития, направленное на сохранение гомеостаза, для решения организмом экологических задач, предъявляемых средой обитания.

Антибиоз — невозможность сосуществования двух видов организмов, основанная на конкуренции за источники питания.

Антропоозные заболевания — заболевания, возбудители которых поражают организм животных и человека.

Антропоозные заболевания — заболевания, возбудители которых поражают только человека. Хозяином и источником возбудителя этих заболеваний является заражённый человек. Антропоозные заболевания: трихомоноз, амебиаз, лямблиоз.

Ароморфозы — крупные, прогрессивные эволюционные изменения живых существ, которые сопровождаются усложнением, повышением уровня организации и ведут организмы к биологическому прогрессу.

Аутоинвазия — заражение хозяина, при котором яйца паразита превращаются в половозрелые формы без выхода из организма хозяина.

Аутореинвазия — повторное заражение, самозаражение при проглатывании инвазионных яиц, выделенных самим человеком.

Биогельминты — гельминты, развитие которых происходит со сменой хозяев (промежуточного, окончательного).

Биологический фактор — паразит-возбудитель, его образ жизни и требования к окружающей среде.

Вирулентность — степень болезнетворного воздействия паразита на организм хозяина; качественную сторону болезнетворного действия паразита характеризует его патогенность, а количественную — вирулентность.

Внутрикожные паразиты — живут в толще кожных покровов, а некоторые частично на его поверхности.

Возбудители инвазии (инфекции) — живое существо (бактерия, грибок, многоклеточный организм, животное) или вирус, которые способны попасть в организм и вызвать в нем патологический процесс.

Временные паразиты — обычно посещают хозяина только для питания.

Гельминтогеография — отрасль науки, изучающая распространение гельминтов в различных странах мира.

Гельминтозы — болезни, вызываемые паразитическими червями.

Геогельминты (паразитические черви) — гельминты, которые развиваются без промежуточных хозяев и одну из стадий своего жизненного цикла проходят в почве.

Географическое распространение паразита — распространенность паразитов по Земному шару.

Гуморальные реакции — являются иммунологическими и заключаются в выработке защитных специфических антител в ответ на поступление антигенов, вырабатываемых паразитом.

Девастация — комплекс мероприятий, направленных на полное уничтожение гельминта как биологического вида на определенной территории.

Дегельминтизация — комплекс мероприятий, направленных на лечение больного гельминтозом, а также очищение внешней среды от инвазионного начала.

Дезинсекция — методы и средства борьбы с членистоногими (насекомыми и клещами), переносчиками вирусных, инфекционных, инвазионных заболеваний.

Диспепсические явления — совокупность различных симптомов нарушения функции пищеварительного тракта (отрыжки, срыгивания, тошнота, диарея - учащённый, жидкий стул).

Жизненный цикл — развитие организма от момента зарождения до прекращения его существования.

Зоонозные заболевания — заболевания, возбудители которых поражают только организмы животных (чума свиней).

Идиогенные яйца – яйца, выделяемые паразитом, живущим в организме хозяина.

Имагинальные паразиты – паразитические организмы, у которых паразитами являются половозрелые формы, а личинки обитают свободно в природе.

Инвазионная стадия — стадия, в которой паразит способен проникнуть в организм хозяина.

Инвазия – процесс внедрения паразита в организм хозяина.

Инвазионный процесс — совокупность реакции, проявляющихся в ответ на внедрение паразита.

Инокулятивно-трансмиссивный путь — проникновение возбудителя в кровь хозяина через ротовой аппарат специфического переносчика.

Инфекционные заболевания (infectio — заражение) — болезни, вызываемые микроскопическими организмами, вирусами, грибами, бактериями.

Инцистирование — процесс образования цист.

Истинные, облигатные паразиты — паразиты, для которых паразитический образ жизни является обязательной формой существования, то есть без паразитизма они не могут жить.

Источником инвазии может быть человек или животное, которые выделяют во внешнюю среду инвазионное начало паразита.

Комменсализм - вид симбиоза, при котором один организм использует другой организм как жилище "и источник питания, но не причиняет ему вреда.

Контактные гельминты — гельминты, заражение которыми происходит при контакте с больным человеком.

Контаминативно-трансмиссивный путь – возбудители заболевания выделяются специфическими переносчиками с фекалиями либо иным способом на кожу или слизистые оболочки и оттуда попадают в организм хозяина через рану от укуса, царапины, расчёсы и т. п.

Ложные паразиты — свободноживущие организмы, которые, попав случайно в живой организм, способны прожить некоторое время, не причиняя вреда хозяину.

Локализация паразита — места обитания паразита в организме хозяина; бывают типичные и нетипичные локализации паразита.

Малярия — тяжелое заболевание с регулярным чередованием острых лихорадочных приступов до + 40°C, сильной интоксикацией, увеличением селезенки, печени, нарастающей анемией.

Медицинская арахноэнтомология — комплексная наука, изучающая животных-паразитов из типа Членистоногие (Arthropoda). Некоторые из них сами являются возбудителями заболеваний, другие — переносчиками возбудителей паразитарных и инфекционных болезней.

Медицинская гельминтология — наука, изучающая группу паразитических червей (гельминтов), которые относятся к типам Плоские черви (Plathelminthes) и Круглые черви (Nematoda), паразитирующих у человека.

Медицинская паразитология (раздел общей паразитологии) — комплексная биологическая наука, изучающая животных-паразитов, которые имеют медицинское значение.

Медицинская протозоология — наука, изучающая животных-паразитов, которые относятся к подцарству простейшие (Protozoa).

Механические необязательные переносчики — такие организмы, которые могут случайно переносить на поверхности своего тела или в кишечнике цисты простейших, яйца или личинки гельминтов.

Мутуализм — обоюдодополнительное сожительство организмов, относящихся к разным видам и в некоторых случаях раздельное их существование, становится невозможным.

Овогельминтоскопия – диагностика гельминтозов на основании нахождения в фекалиях яиц гельминтов.

Окончательный хозяин — это хозяин, в организме которого паразит находится в половозрелой форме и размножается половым путем.

Паразит — организм, который использует другой живой организм в качестве среды обитания и источника питания, причиняя вред своему прокормителю.

Паразитарные, инвазионные заболевания (invasio — внедрение) — болезни, вызываемые паразитами животного происхождения (простейшими, гельминтами, членистоногими).

Паразитизм — форма отрицательного, антагонистического сожительства организмов, относящихся к различным видам, при котором один организм (организм паразита) использует другой организм (организм хозяина) в качестве среды обитания и источника питания, существуя за его счёт, нанося хозяину вред.

Паразитоценоз — совокупность всех паразитов, одновременно обитающих в каком-либо организме.

Паразитоценология — новое научное направление, наука о паразитарных системах, их структуре, причинно-следственных связях, о взаимозависимости и взаимодействии паразитирующих компонентов.

Патогенность — способность паразитов оказывать вредное влияние на организм хозяина, вызывая заболевание.

Переносчик – организм, способный в природных условиях передавать возбудителя от донора к реципиенту.

Периодические паразиты — паразиты, которые часть своего жизненного цикла проводят в паразитическом состоянии, остальное время обитают свободно.

Перкутанный путь — активное проникновение личинок паразита через кожу хозяина.

Пероральный, или алиментарный, путь — паразиты пассивно попадают через рот в желудочно-кишечный тракт хозяина с мясом, водой, рыбой, через грязные руки, фрукты, овощи

Природная очаговость трансмиссивных болезней — явление, когда возбудитель, специфический его переносчик и животные (резервуары возбудителя) в течение смены своих поколений неограниченно долгое время сосуществуют в природных условиях независимо от деятельности человека и наличия домашних животных.

Природно-очаговые заболевания — заболевания, возникающие на определённой территории, на которой обитают дикие животные, служащие резервуаром возбудителя (паразита), циркулирующего от одного животного к другому независимо от человека.

Природный фактор — внешняя среда, с составляющими её компонентами физико-химического характера, растительным и животным миром, совокупность которых благоприятствует (или препятствует) сохранению жизни паразитов, их размножению и развитию.

Промежуточный хозяин — хозяин, в организме которого паразит находится в личиночной стадии и размножается бесполом путём.

Протозойные заболевания или протозоозы — болезни, вызываемые паразитами типа Простейшие.

Резервуарный хозяин — хозяин, попав в организм которого, паразит не погибает, хотя и не получает дальнейшего развития.

Ремиссия (лат. *remitto* — **ослаблять**) — период в течение болезни, во время которого наблюдается исчезновение или ослабление её проявлений.

Сверхпаразиты — паразиты, которые в качестве среды обитания и источника питания используют другие паразитические организмы.

Седиментация — метод осаждения, основанный на применении химических веществ, которые растворяют различные компоненты кала (белки, жиры, тканевые элементы), благодаря чему более тяжелые частицы, в том числе яйца гельминтов, выпадают в осадок или концентрируются в одном из нижних слоев суспензии (оплодотворенные яйца аскариды).

Сенсибилизация — повышенная чувствительность организма к чужеродным веществам (бактерии, вирусы, антигены, токсины паразитарных организмов и др.).

Симбиоз — любая форма сожительства организмов, относящихся к различным видам.

Симбиоценоз — совокупность всех паразитов данного организма одновременно с другими симбионтами (вирусами, бактериями, спирохетами).

Синийкия — вид симбиоза, при котором один организм использует другой только как жилище.

Социальный фактор — совокупность многообразных условий жизни человеческого общества, которые препятствуют (или способствуют) сохранению паразитов и проявлению паразитизма.

Специфические переносчики — организмы, в теле которых паразит претерпевает определённые стадии развития или размножается.

Стационарные паразиты — паразиты, которые всю жизнь проводят на хозяине или внутри его и с гибелью хозяина погибают сами.

Токсическое воздействие — воздействие на организм хозяина токсических продуктов жизнедеятельности паразита.

Транзитные яйца — это яйца паразита, случайно попавшие в кишечник человека, не претерпевающие дальнейшего развития.

Трансмиссивные заболевания — заболевания, возникающие при попадании в кровь хозяина (человека, животного) паразитов в результате укуса кровососущих членистоногих, в организме которых паразит находится в инвазионной стадии.

Трансмиссивный путь — путь передачи возбудителя через укус кровососущего членистоногого. Например, таким путем передаются трипаномы, лейшмании, малярийные плазмодии, филярии.

Трансовариальная передача — передача возбудителя через все стадии развития переносчика от одного поколения к другому (клещ → яйцо → личинка → нимфа → имаго).

Трансплацентарный путь — передача возбудителя через плаценту от матери к плоду (например, токсоплазма, малярийный плазмодий, возбудитель висцерального лейшманиоза).

Трофозоит — активно питающаяся и перемещающаяся стадия (личиночная) жизненного цикла паразита.

Факторы передачи — факторы, через которые передается инвазионная стадия паразита (например, грязные фрукты, овощи, грязные руки, некипяченая вода и др.).

Факультативные паразиты — свободноживущие организмы, которые, попав случайно в организм подходящего хозяина, проходят в ней часть своего развития, существуют они за счет хозяина, нанося ему вред.

Циста — неподвижная стадия жизненного цикла простейших, покрытая плотной оболочкой.

Экцистирование – процесс сбрасывания оболочки цисты, восстановление органоидов движения, обмена веществ и переход к активному образу жизни, что происходит при наступлении благоприятных условий.

Эктопаразиты – паразиты, обитающие на внешних покровах хозяина.

Эндопаразиты – паразиты, обитающие во внутренних органах хозяина: просвете кишечника, тканях и клетках хозяина.

Энтомозы – группа болезней вызываемых взрослыми насекомыми или личиночными стадиями, паразитирующими на теле хозяина или внутри него.

Эпидемический характер заболевания – распространение заболеваний человека, имеющих массовый характер.

Эпизоотология паразитарных болезней – причины возникновения, пути распространения, особенности развития и угасания этих заболеваний.