

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Самарский государственный медицинский университет»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
**Кафедра медицинской биологии, генетики и экологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ**  
**Б1. Б17**

*Рекомендуется для направления подготовки*  
**МЕДИКО - ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЛО 32.05.01**

*Уровень высшего образования Специалитет*  
*Квалификация (степень) выпускника **Врач по общей гигиене, эпидемиологии***

**Факультет Медико - профилактический**  
**Форма обучения очная**

Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины «биология, экология»  
Разработчик:

**Мякишева Ю.В.**, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой медицинской биологии, генетики и экологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России

**Дудина А.И.**, старший преподаватель кафедры медицинской биологии генетики и экологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России

**Круглов Е.Е.**, аспирант кафедры медицинской биологии генетики и экологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России

Методические рекомендации для студентов рассмотрены и одобрены на заседании кафедры медицинской биологии, генетики и экологии (протокол № 14 от 30.06.2017 г.)

**Заведующая кафедрой:** доктор медицинских наук, доцент Мякишева Ю.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов при изучении учебного материала дисциплины «биология» является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультации и домашней подготовке. Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проводится в письменной (устной) или смешанной форме. Контроль включает в себя оценку хода и получаемых промежуточных результатов с целью установления их соответствия с планируемыми. Результаты самостоятельной работы оцениваются в ходе текущего контроля, учитываются в процессе промежуточной аттестации.

При изучении дисциплины «биология» реализуются следующие формы самостоятельной работы:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ, оформление результатов эксперимента.
2. В контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий.
3. В рамках самоподготовки: самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его участия.

Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов определено в соответствии с видами занятий, представленными в рабочей программе дисциплины «биология»

Самостоятельная работа студентов в зависимости от цели включает в себя:

### **1. Цель - овладеть знаниями:**

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.)
- конспектирование текста;
- работа со справочниками и др. справочной литературой;
- ознакомление с нормативными и правовыми документами;
- учебно-методическая и научно-исследовательская работа;
- использование интернет-ресурсов, изучение сайтов по темам дисциплины.

### **2. Цель – закрепить и систематизировать знания:**

- работа с конспектом лекции;
- составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, реферирование и пр.);
- подготовка реферата;
- тестирование и др;
- составление алгоритмов выполнения практических работ;

### **3. Цель - сформировать умения:**

- решение ситуационных задач;
- техника графического изображения основных биологических объектов и процессов;
- подготовка к выполнению практических заданий;
- подготовка к тестированию;
- опытно - экспериментальная работа.

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

## Раздел 2 «Клеточный уровень организации жизни».

### Тема занятия: Клеточный уровень организации биологических систем. Микроскопическая техника.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Устройство микроскопа
- 2) Правила работы с микроскопом.
- 3) Уровни организации живого;
- 4) Сущность жизни, свойства живого;
- 5) Неклеточные формы жизни (вирусы);
- 6) Клеточная теория, ее основные положения и современное состояние;
- 7) Типы организации клеток;
- 8) Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток;
- 9) Закономерности существования клетки во времени;

#### **Задачи:**

**1** Известно, что в пищеварительном тракте человека животная пища переваривается быстрее, чем растительная. Как это можно объяснить?

**2** Как можно объяснить тот факт, что митохондрии и пластиды обладают собственной ДНК, а другие органоиды клетки ее не имеют?

**3.** При изучении микропрепаратов животных клеток в поле зрения были видны клетки, характеризующиеся полиморфизмом. При каком увеличении микроскопа видны эукариотические клетки? Какие структуры, характерные для животных клеток обнаруживаются на препарате? В чем проявляется полиморфизм животных клеток?

#### **Практические задания:**

**Задание 1.** Ознакомиться с устройством микроскопа и приемами работы: наводкой света, установкой объективов большого и малого увеличения.

**Задание 2.** Рассмотреть препарат прокариотических клеток. Обратит внимание на форму (палочки, кокки и т.д.) Зарисовать схему строения прокариотической клетки. Обратит внимание на отсутствие ядерной мембраны и оформленных органоидов.

Обозначить: а) клеточную стенку  
б) плазматическую мембрану  
в) ДНК в зоне нуклеоида

Изучить таблицу №1 «Характеристика про- и эукариотических клеток» и записать ее в альбом.

**Задание 3.** Изучение обобщенной схемы строения животной клетки. Рассмотреть и изучить схему строения животной клетки по данным электронной микроскопии, используя учебный слайд. Отметить перечисленные органоиды клетки.

- Найти:
- а) кариоплазму (масса различной плотности, лишенная мембранных структур)
  - б) ядерную мембрану (обратить внимание на двухслойность ядерной оболочки и наличие в ней пор)
  - в) эндоплазматическую сеть (упорядоченное, почти параллельное расположение мембран в цитоплазме)
  - г) рибосомы (черные точки, связанные с мембранами ЭПС)
  - д) митохондрии (овальные тельца, образованные замкнутой двойной мембраной, с отходящими от внутренней мембраны кристами)

- е) пластинчатый комплекс (неупорядоченная сеть канальцев и цистерн разной величины)

**Задание 4.** Клетки крови человека. При большом увеличении микроскопа рассмотреть препарат “Мазок крови человека”. Обратить внимание на круглую форму эритроцитов, цитоплазма которых окрашена в розовый цвет, на отсутствие в них ядер. Центральная часть клетки эритроцитов имеет зону просветления, что свидетельствует о двояковогнутом строении этих клеток. Среди эритроцитов в поле зрения видны лейкоциты, форма которых варьирует от округлой до амебовидной. Лейкоциты окрашены в ярко-синий цвет. Эти клетки ядерные. Контуры ядра четко видны и окрашены в темно-синий цвет. В одних лейкоцитах ядра разделены на сегменты (нейтрофилы), в других – округлые (лимфоциты).

Зарисовать несколько эритроцитов и обозначить:

- а) цитоплазматическую мембрану
- б) центральную, или просветленную, зону цитоплазмы эритроцита

**Задание 5.** Клетки крови лягушки. При малом и большом увеличении микроскопа рассмотреть препарат “Кровь лягушки”. В поле зрения видны эритроциты - овальные клетки, цитоплазма которых окрашена в розовый цвет. В центре – сине-фиолетовое ядро продолговатой формы. Обратить внимание на то, что в эритроцитах лягушки имеются ядра, в то время как в зрелых эритроцитах человека ядер нет.

Зарисовать и обозначить: а) мембрану

б) цитоплазму

в) ядро

**Задание 6 .** Межмышечное нервное сплетение тонкой кишки. При большом увеличении микроскопа рассмотреть препарат “Межмышечное нервное сплетение тонкой кишки”.

Обратить внимание на форму клеток.

Зарисовать 1-2 клетки.

Отметить: а) мембрану

б) цитоплазму

в) ядро

**Задание 7.** Цилиндрический эпителий. При большом увеличении микроскопа рассмотреть препарат “Цилиндрический эпителий”. Обратить внимание на цилиндрическую форму клеток, составляющих стенку почечного канальца.

Зарисовать 1-2 клетки, обозначить: а) мембрану

б) цитоплазму

в) ядро

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

### Раздел 2 « Клеточный уровень организации жизни».

#### Тема занятия: Морфофункциональная организация эукариотической клетки. Взаимодействие структурных компонентов клетки.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

- 1) Структурные компоненты эукариотической клетки.
- 2) Биологические мембраны. Модели их строения.
- 3) Свойства и функции биологических мембран.
- 4) Цитоплазма. Структурная организация, химический состав и функции цитоплазмы.
- 5) Органоиды клетки и их классификация.
- 6) Одномембранные органоиды клетки. Их структура, функции и взаимосвязь.
- 7) Двумембранные органоиды клетки. Ультраструктура митохондрий. Функции в клетке.
- 8) Немембранные органоиды клетки:
  - рибосомы;
  - клеточный центр;
  - микротрубочки;
  - микрофибриллы и микрофиламенты.
- 9) Цитоплазматические включения. Роль включений в жизнедеятельности клеток.
- 10) Взаимосвязь структурных компонентов клетки в пространстве и во времени.

##### *Задачи:*

1. С помощью электронного микроскопа были исследованы эпителиальные клетки тонкого кишечника человека. В кортикальном слое цитоплазмы были обнаружены тонкие белковые нити, собранные в пучки. К каким структурам клетки относятся эти нити? Какие основные белки входят в их состав? Какими свойствами они обладают? Какова роль этих структур в клетке? С каким компонентом клетки они имеют наиболее тесную связь?
2. С патологией каких органоидов связаны «болезни накопления»? Объясните возможную природу данного заболевания.

##### *Практические задания:*

###### **Задание 1.** Цитоплазматические включения.

1. Под микроскопом при малом и большом увеличении рассмотреть препарат: «жировые включения в клетках печени аксолотля». Обратит внимание на капли жира в цитоплазме клетки, изучить и зарисовать.
2. Под микроскопом при малом и большом увеличении рассмотреть препарат: «включения гликогена в клетках печени». Обратит внимание на гранулы гликогена, изучить препарат, зарисовать 1-2 клетки и обозначить включения.
3. Под микроскопом при малом и большом увеличении рассмотреть препарат: «секреторные включения поджелудочной железы». Обратит внимание на гранулы инсулина, изучить препарат, зарисовать 1-2 клетки, обозначить включения.
4. Под микроскопом при малом и большом увеличении рассмотреть препарат: «пигментные включения в клетках кожи лягушки». Обратит внимание на гранулы пигмента, изучить препарат, зарисовать 1-2 клетки, обозначить включения.

**Задание 2.** Приготовить препарат из свежесрезанного картофеля. Скальпелем сделать тонкий срез картофеля, положить его на предметное стекло и капнуть 1-2 капли йода. Препарат накрыть покровным стеклом и рассмотреть под микроскопом при малом и большом увеличении. Обратит внимание на крахмальные зерна различной величины и формы, препарат изучить, зарисовать и обозначить включения.

**Задание 3.** Пользуясь таблицами, зарисовать в альбом схему строения клеточного центра.

Отметить, что этот органоид состоит из парных центриолей, расположенных под прямым углом. Отметить, что каждая центриоль состоит из 9-ти триплетов микротрубочек, расположенных под

острым углом друг к другу. Обозначить каждую микротрубочку, выделить отличие микротрубочки А от В и С. Обозначить в центре аморфное вещество.

**Задание 4.** Пользуясь таблицами, зарисовать в альбом схему строения рибосом. Обозначить 2 субъединицы.

**Задание 5.** Под микроскопом (иммерсионный объектив) рассмотреть препарат «срез печени амфибии». В цитоплазме печеночных клеток обратить внимание на митохондрии. Зарисовать 3-4 клетки. Обозначить детали строения клетки. Отметить палочковидные формы митохондрий.

**Задание 6.** Под микроскопом (иммерсионный объектив) рассмотреть препарат «срез спинального ганглия котенка». В клетках округлой формы найти комплекс Гольджи, расположенный вокруг ядра. Зарисовать 3-4 клетки, обозначить детали строения препарата.

**Задание 7.** Зарисовать в виде схемы ультраструктуру митохондрий, используя таблицу. Отметить детали строения: наружную и внутреннюю мембраны, межмембранное пространство, кристы, матрикс.

**Задание 8.** Зарисовать в виде схемы ультраструктуру комплекса Гольджи, используя таблицу. Отметить детали строения диктиосом.

**Задание 9.**

1. Используя схему зарисовать ультраструктуру жидкостно-мозаичной модели биологической мембраны. Обозначить: бимолекулярный липидный слой, мембранные белки – периферические, интегральные, тоннельные.
2. Пользуясь таблицей, зарисовать схему ультраструктуры плазматической мембраны. Обозначить: элементы гликокаликса, собственно плазмолеммы и кортикального слоя цитоплазмы.

**В целях выполнения самостоятельной работы студентов даётся задание по написанию рефератов в течение учебного года.**

#### **Темы рефератов:**

1. Геном человека.
2. Стволовые клетки, их применение в медицине и стоматологии.
3. Репродуктивное и терапевтическое клонирование человека.
4. Генетическая паспортизация.
5. Евгеника. Возможности изменения генома человека.
6. Современные гипотезы старения.
7. Происхождение и расселение популяций человека по данным молекулярно-генетического анализа ДНК.
8. Естественный отбор в современных популяциях человека.
9. Экологические катастрофы.
10. Мутагенное загрязнение окружающей среды. Влияние на риск развития генетических патологий.
11. Гипотеза дифференциальной активности генов.
12. Воздействие алкоголя, никотина и наркотических препаратов на молекулярно-генетическую и репродуктивную системы человека.
13. Генетика групп крови у человека.
14. Медико-генетические аспекты брака.
15. Хромосомные карты человека.
16. Основные абиогенные ксенобиотики Самарской области: распространение, пути поступления в организм человека и механизм действия.
17. Особенности йоддефицитных состояний в условиях выраженного техногенного загрязнения в городе Самаре и Самарской области.
18. Репродуктивное здоровье женщин в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.
19. Генетические факторы в патогенезе йоддефицитных заболеваний.
20. Интеллектуальное развитие детей и подростков в условиях хронического йоддефицита.
21. Современные представления о природно-очаговых и паразитарных заболеваниях. Экологические основы их выделения.

### **Требования к оформлению реферата:**

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого вопроса.
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы.
4. Реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14
  - б) межстрочный интервал 1,5
  - в) поля: верхнее – 2,5 см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.
5. В реферате должны быть:
  - а) тема,
  - б) план,
  - в) содержание,
  - г) иллюстрации,
  - д) список литературы.
6. Предполагаемый объём реферата – 15 страниц.
7. Правильно оформленный титульный лист:
  - а) название учебного учреждения,
  - б) название кафедры,
  - в) название темы,
  - г) фамилия и инициалы исполнителя работы,
  - д) фамилия и инициалы руководителя,
  - е) должность, звание, учёная степень руководителя.

### **Критерии оценки реферата:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если раскрыта тема реферата, использованы данные современной литературы (не ранее 5 лет), продемонстрирована способность логически мыслить, обобщать и анализировать излагаемый материал, соблюдены требования к оформлению реферата, приведён план реферата и список литературы;
- оценка «не зачтено», если не раскрыта тема реферата, не использованы современные научные данные, использован только 1 литературный источник, не соблюдены требования, предъявляемые к оформлению реферата.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

### Раздел 2 «Клеточный уровень организации жизни».

**Тема занятия: Структурно-функциональная организация ядра эукариотической клетки.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Структурные компоненты интерфазного ядра на микроскопическом уровне.
- 2) Химический состав и структура оболочки ядра.
- 3) Химический состав и ультраструктура хроматина, виды хроматина.
- 4) Хромосомы. Строение, виды, молекулярная и надмолекулярная организация хромосом.
- 5) Современная классификация хромосом человека
- 6) Ультрамикроскопическая структура и организация ядрышка.
- 7) Основные функции ядра.

#### **Задачи:**

1. В ядре каждой соматической клетки человека содержится 46 хромосом. Сколько хромосом и молекул ДНК содержится в ядре соматической клетке перед началом митотического деления? В конце анафазы митоза? В ядре каждой из образовавшихся дочерних клеток?
2. В ядре клетки цилиндрического эпителия почечных канальцев 46 хромосом. Сколько хромосом и молекул ДНК в ядре зрелого сперматозоида? В ядре зрелой яйцеклетки?
3. При анализе кариотипа ребенка с умственной отсталостью обнаружено 45 аутосом и половые хромосомы X и Y. Какие наследственные синдромы могут быть результатом нарушения числа аутосом? Назовите эти синдромы. Как часто они встречаются? Каков механизм их возникновения?
4. В результатах проведенного исследования метафазных хромосом, выделенных из ядер соматических клеток спонтанных абортусов, обнаружено, что хромосома 4 представлена одной копией, а общее число хромосом составляет 45. Как называется это явление? Какая группа хромосом в соответствии с Денверской классификацией, вовлечена в изменения? Почему организм с таким генетическим дефектом является нежизнеспособным?

#### **Практические задания:**

**Задание 1.** Рассмотреть электронограмму и схему строения интерфазного ядра. Обратить внимание на строение ядерной оболочки, поры. Найти ядрышко гетеро- и эухроматин, идентифицировать их. Зарисовать в своем альбоме.

**Задание 2.** Изучить по схеме и электронограмме строение метафазных хромосом и тип хромосом. Зарисовать:

- а) надмолекулярное строение хромосом
- б) строение метафазной хромосомы
- в) типы хромосом

**Задание 3.** Изучить таблицу Денверовской классификации хромосом. Демонстрационно рассмотреть метафазную пластинку в клетке человека. Зарисовать кариотип человека.

**Задание 4.** Изучить и зарисовать:

- а) схему строения ядерных пор
- б) способы упаковки хроматина
- в) схему строения интерфазного ядра

**Задание 5.** Изучить и зарисовать кариотип здорового человека, идентифицировать каждую хромосому. Зарисовать их.

**Задание 6.** Рассмотреть препарат «Митоз в яйце аскариды». Найти клетки, где ядро сформировано, обнаружить клетки с фрагментированной ядерной оболочкой.

**Задание 7.** Изучить по таблицам и схемам уровни компактизации хроматина и зарисовать их.



Подписать каждый уровень.

**Задание 8.** Изучить под микроскопом типы хромосом и зарисовать метацентрические, субметацентрические, аacroцентрические, спутничные хромосомы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

### Раздел 3 Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: молекулярный, генный, хромосомный и геномный.

#### Тема занятия: Организация наследственного материала у про и эукариот. Воспроизведение на молекулярном уровне.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Структурные компоненты интерфазного ядра на микроскопическом уровне.
- 2) Химический состав и структура оболочки ядра.
- 3) Химический состав и ультраструктура хроматина, виды хроматина.
- 4) Хромосомы. Строение, виды, молекулярная и надмолекулярная организация хромосом.
- 5) Современная классификация хромосом человека
- 6) Ультрамикроскопическая структура и организация ядрышка.
- 7) Основные функции ядра.

##### **Задачи:**

1. Начальный участок цепи А инсулина представлен следующими пятью аминокислотами: глицин- изолейцин- валин-глутамин- глутамин-. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина

2. Определите антикодоны т-РНК, участвующие в синтезе начального участка нормального гемоглобина человека, который имеет следующее строение: глицин- лейцин- лейцин- треонин- пролин- глутамин- глутамин-лизин...

3. Смысловая нить ДНК, соответствующая гену вазопрессина (гормона гипофиза, повышающего кровяное давление), содержит следующую последовательность нуклеотидов:

АЦААТААААЦТТЦААЦАГГАГЦАЦЦА.

Определите последовательность нуклеотидов во второй нити ДНК; последовательность нуклеотидов в и-РНК, число аминокислот, входящих в состав вазопрессина.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Изучить схему строения нуклеотида – мономера нуклеиновых кислот. Обратит внимание на особенности строения нуклеотидов ДНК и РНК. Зарисовать в альбоме схему строения нуклеотида.

**Задание 2.** Изучить по схеме пуриновые и пиримидиновые азотистые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Обратит внимание на особенности пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований. Зарисовать в альбоме пуриновые и пиримидиновые азотистые основания.

**Задание 3.** Изучить по схеме вторичную и третичную структуру ДНК. Обратит внимание на наличие и количество водородных связей между азотистыми основаниями антипараллельных цепочек ДНК. Зарисовать в альбоме вторичную структуру ДНК.

**Задание 4.** Изучить по схеме вторичную и третичную (L-форма) структуру т-РНК. Обратит внимание на двуцепочечные участки молекулы, акцепторную зону, боковые петли и терминальную петлю с антикодоном. Зарисовать в альбоме вторичную структуру т-РНК. Отметить на рисунке антикодон, Т и Д петли, акцепторную зону.

**Задание 5.** Изучить схему полуконсервативного механизма репликации ДНК. Обратит внимание на репликационную вилку, ферменты, обеспечивающие процесс репликации ДНК. Зарисовать схему репликации ДНК в альбоме, отметить на схеме ферменты, обеспечивающие различные этапы репликации ДНК.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

### Раздел 3 Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: молекулярный, генный, хромосомный и геномный

#### Тема занятия: Реализация наследственной информации в признак.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

- 1) Генетический код как систему кодирования наследственной информации;
- 2) Свойства генетического кода;
- 3) Этапы биосинтеза белка;
- 4) Процесс транскрипции и образования про и-РНК;
- 5) Роль различных видов РНК, в процессе биосинтеза белка;
- 6) Процессинг - преобразование про и-РНК, превращение ее в зрелую и-РНК
- 7) Компоненты процессинга: сплайсинг, экпирование, присоединение поли-А к 3' к концу молекулы и-РНК
- 8) Трансляцию, генетический и химический аспекты трансляции
- 9) Этапы трансляции
- 10) Посттрансляционные преобразования молекулы полипептида (фолдинг, эпигенез).

##### *Задачи:*

1. Подсчитайте длину гена, кодирующего следующий олигопептид:  
валин-лейцин-лейцин-глутамин-фенилаланин-триптофан-цистеин-триптофан-валин-глицин-лизин-аргинин-гистидин-метионин-аргинин-тирозин, если расстояние между нуклеотидами в ДНК равняется  $34 \times 10^{-11}$  м. Известно также, что при процессинге данного белка был вырезан интрон, состоящий из 12 нуклеотидов.
2. Известно, что тироксин – основной гормон щитовидной железы, синтез которого зависит от содержания йода в организме. Недостаток этого элемента может привести к развитию йоддефицитных состояний. Такая патология относится к числу наиболее широко распространенных неинфекционных заболеваний и часто встречается у жителей Самарского региона. Определите каким числом кодонов в норме записана информация о синтезе молекулы тироксина, состоящего из 1200 аминокислот? Какое число нуклеотидов входит в состав участка мРНК, кодирующего этот полипептид?
3. Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК ААЦАГАТТЦГГГ ЦЦЦ удалить 3, 6 и 9 нуклеотиды слева. К каким последствиям для организма могут привести эти изменения.

##### *Практические задания:*

**Задание 1.** Изучить схему этапов биосинтеза белка, зарисовать в альбом, обозначить этапы биосинтеза: транскрипцию, процессинг, трансляцию и эпигенез.

**Задание 2.** Изучить по схеме механизм транскрипции и образования про-и-РНК. Обратить внимание на функционально активные зоны ДНК: промотор, акцепторный участок, терминатор. Зарисовать в альбом схему транскрипции. Отметить функционально активные участки гена, фермент (РНК-полимераза), обеспечивающий процесс транскрипции, комплементарные азотистые основания РНК.

**Задание 3.** Изучить по схеме процессинг – превращение про-и-РНК в и-РНК. Обратить внимание на интроны и экзоны в молекуле про-и-РНК. Зарисовать в альбом все этапы процессинга: сплайсинг, экпирование, присоединение поли-А к 3' к концу молекулы и-РНК. Отметить на схеме все указанные детали.

**Задание 4.** Изучить по схеме механизм трансляции. Обратить внимание на структуру рибосомы, активные центры рибосомы, расположение и-РНК, т-РНК, соединение аминокислот в полипептид. Зарисовать в альбом схему трансляции. Отметить на рисунке все указанные элементы трансляции.

**Задание 5.** Изучить химические реакции, иллюстрирующие химический аспект трансляции. Обратить внимание на сущность, исходные компоненты и результат химических реакций, условия

их протекания. Зарисовать схему химического аспекта трансляции в альбом.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

### Раздел 3 Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: молекулярный, генный, хромосомный и геномный

#### Тема занятия: Генный уровень организации наследственной информации. Регуляция активности генов.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Определение понятия «Геном».
- 2) Международная программа «Геном человека».
- 3) Основные задачи и достижения программы «Геном Человека».
- 4) Определение гена.
- 5) Современная классификация генов.
- 6) Секвенирование генома
- 7) Картирование генов.
- 8) Современные представления о возникновении генных мутаций
- 9) Генетический полиморфизм.
- 10) Виды генетического полиморфизма.
- 11) Наследственная предрасположенность к некоторым мультифакториальным болезням.

##### **Задачи:**

1. Программа «Геном человека» показала, что гены, контролирующие синтез белков, ответственных за детоксикацию ксенобиотиков, гены предрасположенности и гены рецепторов составляют 20% всех генов человека. Так, заболевание эндометриоз связано с делециями и миссенс-мутациями гена предрасположенности GSTM1 и NAT-2. Проиллюстрируйте различные варианты делеций и миссенс-мутаций на участке молекулы ДНК: ТГЦ ЦАА ААЦ ГГА ГЦА ЦЦА.
2. Ген гемохроматоза – частое заболевание, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу, встречается с частотой 1 на 500-1000 новорожденных. Ген гемохроматоза приводит к серьёзным функциональным нарушениям и патологическому состоянию – циррозу печени, сахарному диабету и кардиомиопатии. Мутации гена HFE, картированного на коротком плече 6 хромосомы связаны с заменой тирозина на цистеин (в экзон 4) и аспарагиновой кислоты на гистидин (в экзон 2). Определите последовательность экзона 2, 4 в норме и при их мутации, последовательность нуклеотидов И-РНК и последовательность аминокислот в белковой молекуле, синтезируемой под контролем этих генов.
3. Ген состоит из 540 нуклеотидов. Белок, кодируемый данным геном, состоит из 120 аминокислот. Определить длину и-РНК и длину интронов в про-и-РНК. Учесть, что расстояние между соседними нуклеотидами 0,34 нм.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Изучить схему современной классификации генов. Обратить внимание на протеинкодирующие гены и их виды, РНК- кодирующие гены, гены митохондриальные. Зарисовать схему в альбом. Обозначить гены «домашнего хозяйства», гены терминальной дифференцировки, гены транскрипционных факторов, митохондриальные гены, РНК-кодирующие гены.

**Задание 2.** Изучить по схеме виды генетического полиморфизма. Зарисовать схему в альбом. Отметить на схеме различные виды генетического полиморфизма.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

### Раздел 3. Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: молекулярный, генный, хромосомный и геномный

#### Тема занятия: Воспроизведение на клеточном уровне. Жизненный цикл клетки.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

- 1) Типы деления клеток;
- 2) Клеточный цикл и его периоды;
- 3) Классификация клеток в зависимости от их митотической активности;
- 4) Интерфазу ее периоды и их значение;
- 5) Митоз, фазы митоза, основные характеристики процессов, происходящих в разные фазы митоза;
- 6) Регуляция клеточного деления;
- 7) Биологическое значение митоза;
- 8) Амитоз, его сущность и механизм, разновидность амитоза;
- 9) Эндорепродукция и ее значение.

##### *Задачи:*

**1.** В препарате, приготовленном из культуры крови человека, после предварительной окраски по Романовскому-Гимзе, был выявлены клетки на разных стадиях деления. В одних были видны сильно конденсированные двуххроматидные хромосомы на экваторе. Объясните, на какой стадии митоза находятся эти клетки? Что можно изучать на этой стадии? Каков хромосомный комплекс? Покажите схематично расположение хромосом в клетке. Укажите, какие микротрубочки участвуют в образовании аппарата веретена деления?

##### *Практические задания:*

**Задание 1.** Демонстрационно рассмотреть следующие препараты:

- кариотип человека
- политенные хромосомы
- кариотип мыши

**Задание 2.** Под микроскопом рассмотреть препарат «Митоз в яйце аскариды». Под большим увеличением найти клетку на стадии профазы. Обратит внимание на образование аппарата веретена деления с участием центриолей, наличие тонких профазных хромосом, отсутствие ядерной мембраны. Изучить и зарисовать.

Найти клетку на стадии метафазы. Отметить наличие метафазной пластинки на экваторе. Изучить строение двуххроматидных хромосом, подсчитать количество хроматид. Зарисовать в альбом.

Найти клетку на стадии анафазы. Изучить на полюсах клетки однохроматидные хромосомы. Зарисовать в альбом.

Найти клетку на телофазы. Обратит внимание на образование ядерной оболочки, слабозаметных хромосом в виде тонких нитей и цитокинеза путем перетяжки. Изучить и зарисовать.

**Задание 3.** Под микроскопом рассмотреть препарат «Амитоз в клетках мочевого пузыря». Под большим увеличением рассмотреть клетки, ядра которых находятся в интерфазном состоянии. Отметить наличие двуядерных клеток, хромосомы в них находятся в деспирализованном состоянии. Изучить и зарисовать.

**Задание 4.** Используя слайды, зарисовать в альбом жизненный цикл клетки. Отметить интерфазу, ее периоды и митоз. обозначить хромосомный комплекс.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

### Раздел 3 Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: молекулярный, генный, хромосомный и геномный.

#### Тема занятия: Молекулярные основы наследственности и изменчивости. Итоговое занятие.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

- 1) Уровни организации живого;
- 2) Сущность жизни, свойства живого;
- 3) Клеточная теория, ее основные положения и современное состояние;
- 4) Типы организации клеток;
- 5) Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток;
- 6) Структурные компоненты эукариотической клетки.
  
- 7) Биологические мембраны. Модели, их строение. Свойства и функции биологических мембран.
- 8) Цитоплазма. Структурная организация, химический состав и функции цитоплазмы.
- 9) Органоиды клетки и их классификация.
- 10) Одномембранные органоиды клетки. Их структура, функции и взаимосвязь.
- 11) Двумембранные органоиды клетки. Ультраструктура митохондрий. Функции в клетке.
- 12) Немембранные органоиды клетки;
- 13) Цитоплазматические включения. Роль включений в жизнедеятельности клеток.
- 14) Взаимосвязь структурных компонентов клетки в пространстве и во времени.
- 15) Структурные компоненты интерфазного ядра на микроскопическом уровне.
- 16) Химический состав и структура оболочки ядра.
- 17) Химический состав и ультраструктура хроматина, виды хроматина.
- 18) Хромосомы. Строение, виды, молекулярная и надмолекулярная организация хромосом.
- 19) Современная классификация хромосом человека
- 20) Ультрамикроскопическая структура и организация ядрышка.
- 21) Основные функции ядра.
- 22) Химическая организация наследственного материала. Структура ДНК. Роль ДНК в хранении и реализации наследственной информации;
- 23) Структура РНК. Виды РНК, их функции и роль в биосинтезе белка;
- 24) Самовоспроизведение наследственного материала, репликация ДНК, полуконсервативный механизм репликации ДНК

- 25) Репарация ДНК как эволюционно выработанный механизм поддержания стабильности наследственной информации.
- 26) Генетический код как система кодирования наследственной информации. Свойства генетического кода;
- 27) Этапы биосинтеза белка;
- 28) Процесс транскрипции и образования про и-РНК;
- 29) Процессинг - преобразование про и-РНК, превращение ее в зрелую и-РНК
- 30) Трансляция, генетический и химический аспекты трансляции. Этапы трансляции;
- 31) Посттрансляционные преобразования молекулы полипептида (фолдинг, эпигенез);
- 32) Международная программа «Геном человека».
- 33) Основные задачи и достижения программы «Геном Человека».
- 34) Определение гена. Современная классификация генов.
- 35) Секвенирование генома. Картирование генов.
- 36) Генетический полиморфизм. Виды генетического полиморфизма.
- 37) Типы деления клеток. Клеточный цикл и его периоды;
- 38) Классификация клеток в зависимости от их митотической активности;
- 39) Интерфаза, ее периоды и их значение;
- 40) Митоз, фазы митоза, основные характеристики процессов, происходящих в разные фазы митоза;
- 41) Регуляция клеточного деления;
- 42) Биологическое значение митоза;
- 43) Амитоз, его сущность и механизм, разновидности амитоза;
- 44) Эндорепродукция и ее значение.

#### **Задачи:**

1. В ядре каждой соматической клетки человека содержится 46 хромосом. Сколько хромосом и молекул ДНК содержится в ядре соматической клетке перед началом митотического деления? В конце анафазы митоза? В ядре каждой из образовавшихся дочерних клеток?
2. В ядре клетки цилиндрического эпителия почечных канальцев 46 хромосом. Сколько хромосом и молекул ДНК в ядре зрелого сперматозоида? В ядре зрелой яйцеклетки?
3. При анализе кариотипа ребенка с умственной отсталостью обнаружено 45 аутосом и половые хромосомы X и Y. Какие наследственные синдромы могут быть результатом нарушения числа аутосом? Назовите эти синдромы. Как часто они встречаются? Каков механизм их возникновения?
4. В результатах проведенного исследования метафазных хромосом, выделенных из ядер соматических клеток спонтанных абортусов, обнаружено, что хромосома 4 представлена одной копией, а общее число хромосом составляет 45. Как называется это явление? Какая группа хромосом в соответствии с Денверской классификацией, вовлечена в изменения? Почему организм с таким генетическим дефектом является нежизнеспособным?
5. Начальный участок цепи А инсулина представлен следующими пятью аминокислотами: глицин-изолейцин-валин-глутамин-глутамин-. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина
6. Определите антикодоны т-РНК, участвующие в синтезе начального участка нормального гемоглобина человека, который имеет следующее строение: глицин-лейцин-лейцин-треонин-пролин-глутамин-глутамин-лизин...
7. Смысловая нить ДНК, соответствующая гену вазопрессина (гормона гипофиза, повышающего кровяное давление), содержит следующую последовательность нуклеотидов: АЦААТААААЦГТЦААЦАГГАГЦАЦЦА. Определите последовательность нуклеотидов во второй нити ДНК; последовательность нуклеотидов в и-РНК, число аминокислот, входящих в состав вазопрессина.
8. Подсчитайте длину гена, кодирующего следующий олигопептид: валин-лейцин-лейцин-глутамин-фенилаланин-триптофан-цистеин-триптофан-валин-глицин-лизин-аргинин-гистидин-метионин-аргинин-тирозин, если расстояние между нуклеотидами в ДНК равняется  $34 \times 10^{-11}$  м. Известно также, что при процессинге данного белка был вырезан интрон,



состоящий из 12 нуклеотидов.

**9.** Известно, что тироксин – основной гормон щитовидной железы, синтез которого зависит от содержания йода в организме. Недостаток этого элемента может привести к развитию йоддефицитных состояний. Такая патология относится к числу наиболее широко распространенных неинфекционных заболеваний и часто встречается у жителей Самарского региона. Определите каким числом кодонов в норме записана информация о синтезе молекулы тироксина, состоящего из 1200 аминокислот? Какое число нуклеотидов входит в состав участка мРНК, кодирующего этот полипептид?

**10.** Как изменится структура белка, если из кодирующего его участка ДНК ААЦАГАТТЦГГ ЦЦ удалить 3, 6 и 9 нуклеотиды слева. К каким последствиям для организма могут привести эти изменения.

**11.** Программа «Геном человека» показала, что гены, контролирующие синтез белков, ответственных за детоксикацию ксенобиотиков, гены предрасположенности и гены рецепторов составляют 20% всех генов человека. Так, заболевание эндометриоз связано с делециями и миссенс-мутациями гена предрасположенности GSTM1 и NAT-2. Проиллюстрируйте различные варианты делеций и миссенс-мутаций на участке молекулы ДНК: ТГЦ ЦАА ААЦ ГГА ГЦА ЦЦА.

**12.** Ген гемохроматоза – частое заболевание, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу, встречается с частотой 1 на 500-1000 новорожденных. Ген гемохроматоза приводит к серьезным функциональным нарушениям и патологическому состоянию – циррозу печени, сахарному диабету и кардиомиопатии. Мутации гена HFE, картированного на коротком плече 6 хромосомы связаны с заменой тирозина на цистеин (в экзон 4) и аспарагиновой кислоты на гистидин (в экзон 2). Определите последовательность экзона 2, 4 в норме и при их мутации, последовательность нуклеотидов И-РНК и последовательность аминокислот в белковой молекуле, синтезируемой под контролем этих генов.

**13.** Ген состоит из 540 нуклеотидов. Белок, кодируемый данным геном, состоит из 120 аминокислот. Определить длину и-РНК и длину интронов в про-и-РНК. Учесть, что расстояние между соседними нуклеотидами 0,34 нм.

**14.** Участок ДНК, кодирующий полипептид в норме имеет следующий порядок азотистых оснований: ААА, ГГГ, ТТА, ГГЦ, ЦЦА. Во время репликации произошла замена третьего аденина в цепи ДНК на гуанин. Определите структуру полипептидной цепи в норме и после замены нуклеотида.

**15.** В препаратах ДНК, выделенной из клеток туберкулезных бактерий, содержание аденина составило 15,1% от общего количества оснований. определите примерное количество аланина, тимина, цитозина в этой ДНК

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Воспроизведение на организменном уровне. Прогенез.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Онтогенез, его основные периоды.
2. Мейоз как цитогенетическая основа гаметогенеза. Генетические механизмы регуляции мейоза. Отличия мейоза от митоза.
3. Гаметогенез и его виды.
4. Сперматогенез. Основные периоды сперматогенеза. Генный и гормональный контроль сперматогенеза. Факторы, нарушающие процессы сперматогенеза.
5. Овогенез. Основные периоды овогенеза. Генный и гормональный контроль овогенеза. Факторы, нарушающие процессы овогенеза. Отличия овогенеза от сперматогенеза
6. Строение и функции половых клеток
7. Оплодотворение, фазы оплодотворения и его биологическое значение.
8. Причины и механизмы, приводящие к нарушению гаметогенеза и репродуктивной системы человека.

##### *Задачи:*

1. На микрофотографии представлена яйцеклетка, в цитоплазме которой содержится незначительное количество равномерно расположенных желточных включений. Яйцеклетка окружена двумя структурами: блестящей оболочкой и лучистым венцом. Назовите тип яйцеклетки, для кого он характерен? Чем образован лучистый венец и блестящая оболочка яйцеклетки? Какие функции они выполняют? Как отличаются по химическому составу части яйцеклетки? Какое значение имеет ооплазматическая сегрегация для развития эмбриона?
2. У 18-летнего мужчины обнаружен двусторонний крипторхизм (неопущенные в мошонку оба яичка). Какое значение для молодого человека может иметь эта врожденная аномалия? Какие советы необходимо дать пациенту?
3. К специалисту – андрологу обратился мужчина, в возрасте 36 лет. Пациента волновал вопрос: «Может ли вирусный паротит (свинка), которым он переболел в детском возрасте и который осложнился острым воспалением яичка (орхитом), явиться причиной бесплодия?»
4. Секвенирование двух самых маленьких хромосом человека 21 и 22 определило их размер, количество генов и их расположение. Размер ДНК в 21 хромосоме 33,8 Мб, в ней содержатся 225 генов, размер ДНК 22 хромосомы 33,4 Мб, в ней содержатся 545 генов. Учитывая этот факт, объясните почему трисомия по 22 хромосоме часто не совместима с жизнью. Какое заболевание развивается при трисомии по 21 хромосоме. Укажите возможные причины и механизмы, приводящие к развитию этого патологического состояния.

##### *Практические задания:*

#### **Задание 1. Половые железы (семенник) самца млекопитающего. Поперечный срез семенного канальца**

Рассмотрите микропрепарат среза семенника сначала при малом увеличении микроскопа МБР-1. Семенник на срезе имеет овально-округлую форму: внутри него видны поперечные разрезы многочисленных семенных канальцев овальной или округлой формы.

Снаружи семенник покрыт оболочками – влагалищной и белочной. В последней увидите большое количество кровеносных сосудов. От белочной оболочки внутрь отходят многочисленные выросты, разделяющие семенник на отдельные отсеки.

Рассмотрите отдельный семенной каналец при большом увеличении. В середине канальца иногда виден просвет. Стенка состоит из нескольких рядов клеток, имеющих неодинаковое строение. Найдите среди них 4 зоны, соответствующие последовательным этапам

сперматогенеза.

Зона размножения представлена наружным слоем стенки семенного канальца. Слой состоит из относительно мелких клеток к небольшим ядрам – сперматогоний. Между этими клетками увидите единичные sustentocytes (клетки Сертоли), играющие роль в проведении питательных веществ. Они отличаются крупными размерами, пирамидальной формой (основание прилежит к оболочке семенного канальца, а вершина к просвету канальца), крупным ядром с малым содержанием хроматина.

Зона роста – следующий ряд клеток, расположенные ближе к просвету канальца. Зона роста состоит из наиболее крупных клеток округлой формы с очень крупными, но рыхлыми ядрами (цитоплазма видна лишь в виде узкого ободка, окружающего ядро). Это сперматоциты I порядка.

Зона созревания находится еще ближе к просвету канальца. Клетки, ее составляющие (сперматоциты II порядка), меньше сперматоцитов I порядка. Они обладают компактными, интенсивно окрашенными, но небольшими ядрами. В этой же зоне видны сперматиды – мелкие сферические клетки с темноокрашенным ядром в форме вытянутого треугольника и почти неразличимой цитоплазмой.

В зоне формирования происходит превращение сперматид в зрелые сперматозоиды. Последние выходят в просвет канальца. Обратите внимание, что головки сперматозоидов обращены к просвету канальцев, а длинный хвостовой отдел – к периферии канальца.

В зависимости от того, на каком уровне прошел срез через семенной каналец, сперматозоиды в просвете видны или отсутствуют.

Зарисуйте (крупно) строение одного сектора семенника, включающего 1-2 семенных канальца. На рисунке должны быть обозначены: 1) семенной каналец; 2) оболочки семенника; 3) оболочки семенного канальца; 4) sustentocytes; 5) сперматогонии; 6) сперматоциты I порядка; 7) сперматоциты II порядка; 8) сперматиды; 9) сперматозоиды.

## **Задание 2. Строение яичника млекопитающего**

Строение яичника и последовательные стадии созревания фолликулов изучите на готовом микропрепарате, используя микроскоп МБС -1.

Обратите внимание, что основная масса структурных компонентов яичника – фолликулов – сосредоточена по его наружному краю (корковая зона). В центральной части располагаются соединительная ткань и кровеносные сосуды. Найдите фолликулы различной степени зрелости.

Примордиальные фолликулы состоят из овоцита в диплоте профазы мейоза, окруженного одним слоем плоских клеток фолликулярного эпителия и базальной мембраной.

Первичные фолликулы состоят из растущего овоцита, формирующейся прозрачной оболочки и нескольких слоев фолликулярного эпителия.

Вторичный фолликул – овоцит – окружен вторичной оболочкой и фолликулярными клетками в виде яйценосного бугорка, смещенного к одному из полюсов фолликула. Остальная часть фолликула заполнена фолликулярной жидкостью.

Зрелый фолликул (третичный, или пузырьчатый, или Граафов пузырьрек) достигает своего максимального размера. Фолликулярные клетки, окружающие овоцит, увеличиваются в размере, образуя лучистый венец и смещают его к верхнему полюсу растущего фолликула. При этом фолликул выпячивает поверхность яичника и яйценосный бугорок с овоцитом оказывается именно в выступающей его части. После разрыва стенки яичника происходит овуляция, а освободившийся от овоцита II порядка фолликул превращается в желтое тело.

Сравните величину яйцеклетки и других клеток яичника.

Зарисуйте форму яичника (крупно!) с основными структурными элементами. На рисунке должны быть обозначены: 1) яичник; 2) оболочка; 3) корковый слой; 4) примордиальный фолликул; 5) первичный фолликул; 6) вторичный фолликул; 7) зрелый фолликул; 8) желтое тело; 9) фолликулярные клетки; 10) полость фолликула; 11) соединительнотканная строма.

Для конкретизации знаний о развитой форме полового размножения у высокоорганизованных организмов выявите черты сходства и различия между мужскими и женскими гаметами и объясните это с учетом выполняемой функции. Данные занесите в таблицу.

Строение и функции гамет

Показатель	Яйцеклетка	Сперматозоид
Сходство в строениях, функциях		
Различия в строении, функциях		

**Задание 3.** На готовых микропрепаратах вначале при малом, а затем при большом увеличении рассмотрите сперматозоид и найдите головку, шейку, среднюю часть, хвостовой отдел. Большую часть головки занимает ядро. Обратите внимание на акросому, которая наблюдается в виде темного полумесяца на переднем полюсе головки между наружной мембраной и ядром.

Зарисуйте препарат. На рисунке должны быть обозначены: 1) головка сперматозоида; 2) ядро; 3) акросома; 4) шейка сперматозоида; 5) средняя часть сперматозоида; 6) хвостовой отдел сперматозоида. Сравните строение сперматозоида морской свинки со сперматозоидами других животных

**Задание 4.** При большом увеличении микроскопа рассмотреть постоянный препарат сперматозоидов петуха. Обратите внимание на размер сперматозоидов Рассмотреть головку, найти в ней акросому, ядро. Зарисовать 1-2 сперматозоида, сделать обозначение.

**Задание 5.** Приготовить временный препарат живых сперматозоидов лягушки. Обратите внимание на палочковидную головку и его активное движение. Зарисовать 1-2 сперматозоида.

**Задание 6.** С помощью бинокулярной лупы рассмотреть теллецитальные яйца лягушки. Обратите внимание на разную окраску анимального (темного) и вегетативного (светло-желтого) полюсов яйца, обозначить полюса.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Онтогенез. Общие закономерности эмбрионального периода. Регуляция онтогенеза.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Онтогенез. Типы и периоды онтогенеза.
2. Предзиготная стадия онтогенеза.
3. Оплодотворение.
4. Эмбриональный период онтогенеза:
  - дробление
  - образование бластул (бластогенез);
  - гастрюляция
  - гистогенез и органогенез
5. Особенности эмбрионального развития человека. Возможные аномалии развития человека.

##### **Задачи:**

- 3.1.** В микропрепарате виден зародыш, состоящий из нечётного числа бластомеров. На одном из полюсов зародыша бластомеры имеют мелкие размеры, на другом – более крупные. На какой стадии развития находится зародыш?  
Асинхронный или синхронный тип дробления?  
Равномерное или неравномерное дробление происходило у зародыша?  
Полным или неполным дроблением делится зародыш?  
Как называются клетки, расположенные на полюсах зародыша?  
Зародыш какого вида животных виден в препарате?

##### **Ответы к задачам:**

1. Стадия дробления и образования однослойного зародыша – бластулы. Асинхронный тип дробления. Полное неравномерное дробление. Светлые, крупные клетки – трофобласт. Мелкие, тёмные клетки – эмбриобласт.
2. На этой стадии происходит дифференцировка зародышевых листков, образование тканей и органов. Из мезенхимы развиваются все виды соединительной ткани, гладкая мускулатура, кровеносная и лимфатическая система. Из миотома мышечная ткань, из нефрогонотома – органы мочевыделительной и половой систем, из дерматома глубокие слои кожи и подкожной жировой клетчатки, из нервной трубки – головной, спинной мозг. Материал спланхноплевры используется в развитии половой, сердечно-сосудистой и лимфатической систем, плевры, перикарда, брюшины.
3. Возраст зародыша – примерно 14 дней. Начальный период (от 0 до конца 7х суток), зародышевый (от 8х суток до конца 8 недели), плодный (9 неделя – 38-40 неделя) 25 сомитов.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Рассмотреть препарат "дробление зиготы лягушки".

Поскольку, дробление у лягушки полное неравномерное, начиная с 3-го дробления, бластомеры начинают различаться друг о друга по разме рам. На вегетативном полюсе видны более крупные бластомеры (макромеры), содержащие желточные гранулы, а на анимальном полюсе бластомеры более мелкие (микроммеры), так как безжелтковая цитоплазма делится быстрее.

Зарисовать стадию четырех и восьми бластомеров.

**Задание 2.** В препарате "Бластула лягушки" определить крышу (анимальный полюс) с более мелкими и темными бластомерами и дно (вегетативный полюс) с крупными светлыми

бластомерами. Дно всегда толще, чем крыша, так как бластомеры содержат больше желтка. Боковые зоны расположены между крышей и дном. Внутри бластулы находится полость - бластоцель, смещенная к анимальному полюсу. Такая бластула называется амфибластула.

Зарисовать бластулу лягушки и обозначить вегетативный, анимальный полюса, бластоцель.

**Задание 3.** В препарате "Гастрюляция амфибии" найти бластомеры расположенные на вегетативном полюсе. Они загружены желтком, поэтому их инвагинация выражена незначительно, к инвагинации присоединяется процесс эпиболии - обрастание. В препарате найти спинную (дорсальную) губу бластопора, вентральную (брюшную) губу бластопора. Бывшее дно бластулы обрастает дорсальной губой бластопора и называется внутри гастрюлы. Полостью является бластоцель. Образуется на ружный зародышевый листок (эктодерма), который будет содержать зачатки нервной трубки. Внутренний зародышевый листок даст начало кишечной и желточной эктодерме. Одновременно формируется мезодерма.

**Задание 4.** Рассмотреть препарат "Нейрула лягушки". Найти на поперечном срезе гастрюлы формирующуюся нервную трубку. Процесс ее образования называется нейруляция. Зарисовать процесс нейруляции, пользуясь таблицей "Нейруляция лягушки".

**Задание 5.** Изучить и зарисовать схему "Способы гастрюляции". Зарисовать ход способов гастрюляции: инвагинации, эпиболии, деляминации, и миграции.

**Задание 6.** Изучить и зарисовать схему "Типы яйцеклеток". Зарисовать изолецитальные, умеренно телolecитальные, резко телolecитальные и полилецитальные клетки. Виды их дробления - полное равномерное, полное неравномерное, дискоидальное и поверхностное. Зарисовать типы образовавшихся бластул: целобластулу, амфибластулу, дискобластулу и перибластулу.

**Задание 7.** Изучить и зарисовать схему "Поперечный срез зародыша человека". В поперечном срезе обозначить нервную трубку, хорду, участки сомитов (дерматом, миотом, склеротом, соматоплевру, спланхноплевру), мезенхиму, целом.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Аллельные и неаллельные гены, их взаимодействие. Независимое наследование признаков

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Типы моногенного наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, промежуточное; сцепленное с половыми хромосомами (X-сцепленное рецессивное, доминантное, промежуточное; Y-сцепленное)
2. Виды взаимодействия аллельных генов (межаллельное взаимодействие генов):
  - полное доминирование;
  - неполное доминирование;
  - сверхдоминирование;
  - кодоминирование;
  - межаллельная комплементация.
3. Пенетрантность и экспрессивность генов.
4. Плейотропное действие генов.
5. Генетическая гетерогенность моногенных заболеваний.
6. Принципы классификации генов наследственных болезней.
7. ДНК- диагностика моногенных болезней в России.
8. Множественный аллелизм. Наследование групп крови системы АВО у человека.

##### *Задачи:*

1. Синдактилия (сращение пальцев) обусловлена доминантным геном, противодействующим разделению пальцев во время эмбриогенеза. Женщина, имеющая этот дефект, вступала в брак дважды. У обоих мужей пальцы были нормальными. От первого брака родилось двое детей, один из которых имел сросшиеся пальцы; от второго брака родилось трое детей, двое из которых имели сросшиеся пальцы. Что можно сказать о генотипе женщины и ее мужей?
2. Существует доминантный ген, контролирующий карликовый рост у людей (хондродистрофический тип), при котором туловище и голова нормальной величины, а все конечности сильно укорочены. Определите возможные генотипы родителей, у которых все дети будут страдать хондродистрофией; генотипы родителей, от брака которых возможно рождение детей с нормальным ростом.
3. Ахондроплазия передается как доминантный аутосомный признак. В семье, где оба супруга страдают ахондроплазией, родился нормальный ребенок. Какова вероятность того, что следующий ребенок родится нормальным?
4. У человека доминантный ген вызывает аномалию скелета – ключично-черепной дизостоз (изменение костей черепа и редукцию ключиц). Рецессивный ген отвечает за нормальное строение скелета. Женщина с нормальным строением скелета вышла замуж за мужчину с ключично-черепным дизостозом. Ребенок от этого брака имеет нормальное строение скелета. Можно ли по фенотипу ребенка определить генотип его отца?

##### *Практические задания:*

- Задание 1.** Демонстрационно рассмотреть следующий препарат - кариотип человека
- Задание 2.** Рассмотреть и зарисовать препарат - политенные хромосомы.
- Задание 3.** Рассмотреть и зарисовать препарат - кариотип мыши.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Сцепленное наследование. Анализ сцепления генов.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Комплементарное взаимодействие неаллельных генов
2. Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов
3. Полимерное взаимодействие неаллельных генов
4. Основные положения хромосомной теории наследственности;  
- Полное сцепление генов;  
- Неполное сцепление генов;  
- Принципы составления генетических и хромосомных карт.
5. Цитоплазматическое наследование:  
а) особенности наследования через цитоплазму;  
б) характеристика плазматических генов;  
в) методы изучения цитоплазматической наследственности;
6. Предетерминация цитоплазмы.
7. Наследование признаков, определяемых внеядерными генами, локализованными в различных реплицирующихся компонентах цитоплазмы:  
а) гены пластид;  
б) гены митохондрий;  
в) гены плазмид и профагов;  
г) гены паразитов и симбионтов клетки;  
д) цитоплазматические наследственные факторы не установленной природы.

##### **Задачи:**

1. Нормальный слух человека обусловлен взаимодействием двух доминантных неаллельных генов, один из которых определяет развитие улитки, а другой – слухового нерва. Доминантные гомозиготы и гетерозиготы по обоим генам имеют нормальный слух. При других сочетаниях генов развивается глухота. Какой прогноз относительно потомства можно дать, если известно, что у родителей нормальный слух, но оба они гетерозиготны и по гену, контролирующему нормальное развитие улитки и по гену, обуславливающему нормальное развитие слухового нерва?
2. В эритроцитах людей, гомозиготных по рецессивному гену  $h$ , не формируются А- и В-антигены (системы групп крови АВ0) даже в тех случаях, когда в их генотипах имеются соответствующие гены. В этом случае у человека фенотипически проявляется I группа крови. Чтобы проявилось действие генов  $I^A$  и  $I^B$  необходимо, чтобы в генотипе человека имелся доминантный ген  $H$ : а) укажите тип взаимодействия неаллельных генов; б) укажите фенотипы людей (группы крови), имеющих следующие генотипы:  $I^A I^A hh$ ;  $I^B I^B hh$ ;  $I^A I^B hh$ ;  $ii hh$ ;  $I^A I^B Hh$ .
3. Известен редкий эпистатический ген, подавляющий проявление доминантных аллелей множественного гена, определяющего наследование групп крови по системе АВ0. Какие группы крови можно ожидать у потомков от брака лиц, имеющих 4 группу крови и являющихся гетерозиготами по указанному эпистатическому гену?
4. Рост человека контролируется несколькими парами несцепленных генов, которые взаимодействуют по типу полимерии. Если пренебречь факторами среды и условно ограничиться лишь тремя парами генов (Ш.Ауэрбах, 1969), то можно допустить, что в какой-то популяции самые низкорослые люди имеют все рецессивные гены и рост 150 см, самые высокие - все доминантные гены и рост 180 см. Определите рост людей, гетерозиготных по всем трем парам генов роста.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Синтез интерферона у человека зависит от двух генов, один из которых находится во



второй хромосоме а, другой – в пятой хромосоме: а) назовите форму взаимодействия между этими генами; б) определите вероятность рождения ребенка, не способного синтезировать интерферон, если оба родителя гетерозиготны по указанным генам.

**Задание 2.** У человека имеется несколько форм наследственной близорукости. Умеренная форма (от  $-2,0$  до  $-4,0$ ) и высокая (выше  $-5,0$ ) передаются как аутосомные доминантные признаки, не сцепленные между собой (А. А. Малиновский, 1970). В семье, где мать была близорукой, а отец имел нормальное зрение, родились двое детей: дочь и сын. У дочери оказалась умеренная форма близорукости, а у сына высокая. Какова вероятность рождения следующего ребенка в семье без аномалий, если известно, что у матери близорукостью страдал только один из родителей. Следует иметь в виду, что у людей, имеющих гены обеих форм близорукости, проявляется только одна – высокая.

**Задание 3.** Гены А и В относятся к одной группе сцепления, расстояние между генами 40 морганид. Оцените вероятность рождения детей, имеющих в генотипе только рецессивные аллели указанных генов, в браке, где мать дигетерозиготна, а отец дигомозиготен. При этом женщина получила доминантные гены от отца.

**Задание 4.** Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяется доминантным аллелем гена. На расстоянии 10 морганид от него находится другой ген, определяющий группу крови системы АВ0. Один из супругов имеет II группу крови, а другой – III. Тот, у которого II группа крови, имеет дефект ногтей и коленной чашечки. Известно, что отец этого супруга был с I группой крови и не имел указанных аномалий, а мать – с IV группой крови и имела оба дефекта. Супруг, имеющий III группу крови, нормален в отношении гена дефекта ногтей и коленной чашечки и гомозиготен по обоим признакам. Определите вероятность рождения в этой семье детей, страдающих дефектом ногтей и коленной чашечки, и возможные группы крови у них.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные положения хромосомной теории.
2. Биология и генетика пола.
3. Половые признаки – первичные, вторичные, ограниченные полом, зависимые от пола, сцепленные с полом.
4. Половые хромосомы, половой хроматин.
5. Генетическое определение пола.
6. Соотношение полов, изменение соотношения полов в онтогенезе; факторы, влияющие на соотношение полов.
7. Дифференцировка пола, возникновение половых различий в ходе онтогенеза.

##### **Задачи:**

1. Гипертрихоз сцеплен с Y-хромосомой, а ихтиоз сцеплен с X-хромосомой (рецессивный признак). В семье, где женщина без этих признаков, а мужчина – обладатель гипертрихоза, родился мальчик с признаками ихтиоза. Определите вероятность рождения здоровых детей.
2. У человека мышечная дистрофия Дюшена и полная цветовая слепота (протанопия) наследуются сцепленно с полом, рецессивно. Здоровая женщина с нормальным зрением (отец страдал мышечной дистрофией, а мать – протанопией) вышла замуж за мужчину, страдающего обоими заболеваниями. Какой прогноз рождения здоровых детей в этом браке?
3. Определите возможные генотипы детей в браках: а) здоровая женщина и мужчина с синдромом Клайнфельтера; б) женщина-трисомик по X-хромосоме и мужчина с синдромом Дауна.
4. Классическая гемофилия и дальтонизм наследуются рецессивно, сцепленно с X-хромосомой. Расстояние между генами 9,8%. Женщина, мать которой была дальтоник, а отец – гемофилик, вступила в брак со здоровым мужчиной. Определите вероятность рождения в семье детей с двумя аномалиями одновременно.
5. Аллопеция, начинающаяся со лба у мужчин, передается по доминантному типу, а у женщин – по рецессивному. Наследование данного признака аутосомное, но характер проявления находится под контролем модифицирующих генов половых хромосом. Определите вероятность рождения девочки с аллопецией, если ее отец гетерозиготен, мать нормальная, а бабушка со стороны матери имела аллопецию.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Определение полового хроматина в эпителии слизистой щеки (метод Сандерсена и Стюарта).

Половой хроматин является выражением полового диморфизма на клеточном уровне. Между половым хроматином и числом половых хромосом существуют вполне определенные взаимоотношения, что позволяет использовать половой хроматин как тест, сигнализирующий о количестве X-хромосом, в клетках.

После тщательного прополаскивания рта у обследуемого со слизистой щеки взять соскоб, поместить на предметное стекло и окрасить ацетоорсеином, накрыть покровным стеклом, через несколько слоев марли придавить препарат, чтобы клетки лежали в один слой, через 2-3 минуты рассмотреть препарат под иммерсионным объективом микроскопа.

Найти в препарате хроматин – положительные ядра с ярко окрашенными глыбками треугольной или овальной формы, лежащие под ядерной оболочкой, и хроматин-отрицательные ядра. Подсчитать процент полового хроматина, исходя из 100 просмотренных клеток. Зарисовать хроматин-положительные и хроматин-отрицательные ядра.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Изменчивость и её формы

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Изменчивость живых организмов. Причины и современная классификация изменчивости
2. Фенотипическая изменчивость (особенности модификационной изменчивости, причины, норма реакции, значение в медицине, статистический характер)
3. Генотипическая изменчивость
4. Мутационная изменчивость (классификация, характеристика и частота мутаций)
5. Генные мутации
6. Хромосомные мутации
7. Геномные мутации
8. Роль мутаций в эволюционном процессе. Значение работ С.С. Четверикова, Н.И. Вавилова
9. Комбинативная изменчивость (причины, значение в эволюционном процессе)

##### **Задачи:**

1. Участок цепи белка вируса табачной мозаики состоит из следующих аминокислот: серин-глицин-серин-изолейцин-треонин-пролин-серин. В результате воздействия на и-РНК азотистой кислотой цитозин РНК превращается в гуанин. Определите изменения в строении белка вируса после воздействия на и-РНК азотистой кислотой. При этом имейте в виду, что место расположения в цепи серина может определять не только указанный в таблице кода триплет УЦУ, но и АГУ.
2. Гены групп крови по системе АВО и дефекта ногтей и коленной чашечки (доминантные аутосомные признаки), находятся на расстоянии 10 морганид. Известно, что жена имела следующих гомозиготных родителей: отца со II группой крови и больного дефектом ногтей и коленной чашечки и мать с I группой крови. Муж имеет I группу крови. Сколь вероятно рождение в этой семье детей, имеющих дефект ногтей и коленной чашечки с I, II, III и IV группами крови?
3. Аня и Ася – идентичные сестры-близнецы, а Ваня и Вася – идентичные братья-близнецы (дети других родителей). Ваня женился на Ане, а Вася – на Асе. В обеих семьях родились сыновья. Будут ли эти мальчики похожи друг на друга как однояйцевые близнецы? Почему?
4. Талассемия (анемия Кули) наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. У гомозигот заболевание заканчивается смертельным исходом в 90-95% случаев, у гетерозигот анемия кули проходит в относительно легкой форме. Какова вероятность рождения здоровых детей в семье, где один из супругов страдает легкой формой талассемии, а другой нормален в отношении анализируемого признака? Какова вероятность рождения здоровых детей в семье, где оба родителя страдают легкой формой талассемии?

##### **Практические задания:**

- Задание 1.** Рассмотреть слайд «генотип и среда», зарисовать его в альбомах.
- Задание 2.** Рассмотреть и зарисовать слайды «Болезнь Дауна», «фенилкетонурия», «Синдром Шерешевского-Тернера».
- Задание 3.** Рассмотреть и зарисовать слайды «Синдром Кляйнфельтера», «синдром трисомии- X».

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15

### Раздел 4. Организменный уровень организации биологических систем. Роль генотипических и средовых факторов в формировании фенотипа. Биология развития. Регенерация. Гомеостаз.

#### Тема занятия: Человек как объект генетического исследования. Методы изучения наследственности человека.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Человек как объект генетического исследования.
2. Методы изучения генетики человека.
3. Клинико-генеалогический метод. Принципы составления и анализа родословной. Критерии наследования признаков.
5. Близнецовый метод.
6. Современные методы применяемые в генетике человека.
7. Молекулярно-генетические методы.  
Биохимический метод.
8. Цитогенетический метод.
9. Иммуногенетический метод.
10. Профилактика наследственных заболеваний.

##### **Задачи:**

1. Пробанд имеет нормальные по окраске зубы. У его сестры зубы коричневые. У матери пробанда зубы коричневые, у отца - нормальной окраски. Семь сестер матери пробанда с коричневыми зубами, а четыре брата с нормальными. Одна тетя пробанда по линии матери, имеющая коричневые зубы, замужем за мужчиной с нормальными зубами. У них трое детей: дочь и сын с коричневыми зубами и дочь с нормальными. Два дяди пробанда по линии матери женаты на женщинах без аномалий по окраске зубов. У одного из них два сына и дочь, у другого - две дочери и сын, все они с нормальными зубами. Коричневые зубы имел дедушка пробанда по линии матери, а у бабушки по линии матери были нормальные зубы. Два брата дедушки по линии матери с нормальной окраской зубов, прабабушка (мать деда по линии матери) и прапрабабушка (мать этой прабабушки) имели коричневые зубы, а их мужья были с нормальной окраской зубов. Определите какие могут быть дети у пробанда, если он вступает в брак с женщиной гетерозиготной по этому признаку.
2. Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата также больны. По линии отца пробанда страдающих ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанда здоровы, они имеют только здоровых детей. По материнской линии дальше известно, что бабушка больна, дедушка здоров, сестра бабушки больна, а брат здоров. Прадедушка (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедушки были больны, прапрадедушка болен, его брат, имеющий больную дочь и двух больных сыновей, также болен. Жена пробанда, ее родители и родственники здоровы. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.
3. Пробанд - нормальная женщина, имеет пять сестер, две из которых однояйцевые близнецы, две - двояйцевые близнецы. Все сестры имеют шесть пальцев на руке. Мать пробанда нормальная, отец - шестипалый. Со стороны матери все предки нормальные, у отца два брата и четыре сестры - все пятипалые. Бабушка по линии отца шестипалая. У нее было две шестипалые сестры и одна пятипалая. Дедушка по линии отца и все его родственники нормально пятипалые. Определите вероятность рождения в семье пробанда шестипалых детей при условии если она выйдет замуж за нормального мужчину.
4. Пробанд - здоровая женщина. Ее сестра также здорова, а два брата страдают дальтонизмом. Мать и отец пробанда здоровы. Четыре сестры матери пробанда здоровы, мужья их также здоровы. О двоюродных сестрах ее стороны матери пробанда известно: в одной семье один больной брат, две сестры и брат здоровы, в двух других семьях по одному больному брату и по одной здоровой сестре, в четвертой семье - одна здоровая сестра. Бабушка пробанда со стороны

матери здорова, дедушка страдал дальтонизмом. Со стороны отца пробанда больных дальтонизмом не отмечено.

Определите вероятность рождения у пробанда больных дальтонизмом детей при условии, если она выйдет замуж за здорового мужчину.

***Практические задания:***

**Задание 1.** Рассмотреть и отметить в протоколе ведения занятия «символы, используемые при составлении родословной», «критерии наследования при аутосомно-доминантном типе наследования».

**Задание 2.** Рассмотреть и отметить в протоколе ведения занятия слайды «критерии наследования при аутосомно-рецессивном типе наследования», «критерии наследования, когда доминантный ген, сцеплен с X хромосомой».

**Задание 3.** Рассмотреть и отметить в протоколе ведения занятия слайды «критерии наследования когда рецессивный ген сцеплен с X хромосомой», «близнецовый метод»;

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16

### Раздел 5. Популяционно-видовой уровень организации живых систем.

#### Тема занятия: Генетическая структура популяции. Генетический полиморфизм и наследственное разнообразие.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Популяция. Структура популяции и ее характеристика.
2. Закон Харди-Вайнберга и его применение для изучения генетической структуры человеческой популяции.
3. Факторы, вызывающие изменения в генетической структуре популяции.
4. Мутационный процесс и его значение в формировании гетерогенности популяций
5. Естественный отбор и его роль в формировании генофонда популяции.
6. Изоляции, ее виды и биологическое значение.
7. Популяционные волны и их роль в эволюционном процессе.
8. Системы браков и их роль в распределении аллелей в человеческих популяциях.

##### **Задачи:**

1. Фенилкетонурия наследуется по аутосомно-рецессивному типу. В одном из обследованных районов это заболевание обнаружилось у новорожденных детей с частотой 1: 10000. Определите генетическую структуру популяции.
2. В одном из районов тропической Африки частота серповидно-клеточной анемии среди взрослого населения составила 20%
  - а) определите частоту нормального и мутантного аллеля в этой группе населения, имея ввиду, что лица гомозиготные по мутантному аллелю, погибают в раннем детстве;
  - б) рассчитайте частоту возможных генотипов и фенотипов среди новорожденных детей, которые могут появиться в этой группе населения.
3. Болезнь Коновалова- Вильсона ( прогрессирующий цирроз печени и дегенерация ретикулярных ядер) наследуется по аутосомно -рецессивному типу. В одном из районов России это заболевание наблюдается с частотой 0,01. Определите генетическую структуру указанной популяции.
4. При обследовании 182128 новорожденных детей фенилкетонурия ( аутосомно-рецессивный тип наследования) была выявлена в 23 случаях, галактоземия ( аутосомно-рецессивный тип наследования) -у 4 детей. Определите генетическую структуру популяции для каждого из заболеваний.

##### **Практические задания:**

**Задание 1.** Рассмотреть и занести в протокол ведения занятия слайд, характеризующий закон Харди-Вайнберга.

**Задание 2.** Рассмотреть и занести в протокол ведения занятия слайд, характеризующий демографическую характеристику популяции.

**Задание 3.** Отметить и занести в протокол информацию со слайда о влиянии факторов на здоровье человека.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17

### Раздел 5. Популяционно-видовой уровень организации живых систем.

#### Тема занятия: Генетические механизмы преобладания наследственных признаков.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Онтогенез, его периодизация и продолжительность у человека.
2. Мейоз, как цитогенетическая основа гаметогенеза. Генетические механизмы регуляции мейоза.
  1. Гаметогенез и его виды.
  2. Причины и механизмы, приводящие к нарушениям процессов гаметогенеза, оплодотворения и репродуктивной функции человека.
  3. Эмбриональный период онтогенеза, его периодизация.
  4. Гистогенез и органогенез. Закладка комплекса осевых органов. Дифференцировка зародышевых листков.
  5. Особенности эмбрионального развития человека.
  6. Регуляция онтогенеза.
  7. Критические периоды онтогенеза.
  8. Типы наследования генов (признаков).
  9. Генотип - единая система взаимодействующих генов. Виды взаимодействия генов.
  10. Межаллельное взаимодействие генов; виды межаллельного взаимодействия.
  11. Пенетрантность и экспрессивность генов. Плейотропное действие генов.
  12. Множественный аллелизм. Наследование групп крови системы АВО у человека.
  13. Взаимодействие неаллельных генов. Виды взаимодействия неаллельных генов.
  14. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
  15. Полное и неполное сцепление генов.
  16. Кроссинговер. Гипотезы, объясняющие механизм кроссинговера.
  17. Генетическое картирование. Принципы и методы генетического картирования.
  18. Анализ сцепления генов.
  19. Цитоплазматическая наследственность. Особенности наследования плазмагенов.
  20. Генетические механизмы определения пола.
  21. Особенности строения половых хромосом человека. Группы сцепления половых хромосом.
  22. Половые признаки: первичные, вторичные, ограниченные полом, зависимые от пола, сцепленные с полом.
  23. Формирование пола в ходе онтогенеза.
  24. Соотношение полов, изменение соотношения полов в онтогенезе; факторы, влияющие на соотношение полов.
  25. Мутации, приводящие к нарушению репродуктивной функции.
  26. Половые генетические аномалии человека; механизм образования, фенотипические проявления: синдром трисомии X; синдром Клайнфельтера; синдром Шерешевского – Тернера.
  27. Половой хроматин. Методы определения. Значение для экспресс-диагностики.
  28. Изменчивость живых организмов. Причины и современная классификация изменчивости.
  29. Фенотипическая изменчивость. Виды фенотипической изменчивости. Норма реакции.
  30. Генотипическая изменчивость.
  31. Мутации. Причины возникновения мутаций. Современная классификация мутаций.
  32. Генные мутации, их классификации, механизмы и причины возникновения. Генные болезни человека.
  33. Хромосомные мутации, их классификация, механизмы и причины возникновения. Хромосомные болезни человека.
  34. Геномные мутации, их классификации, механизмы и причины возникновения. Болезни, связанные с изменением числа хромосом.
  35. Роль мутации в эволюционном процессе.



36. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова, его значение для биологии и медицины.
37. Комбинативная изменчивость, причины, значение в эволюционном процессе.
38. Стабильность сохранения наследственной информации в ряду поколений. Антимутационные механизмы: вырожденность генетического кода, интрон-экзонная структура генов, репарация ДНК и др.
39. Наследственные и мультифакториальные заболевания.
40. Наследственные болезни обмена веществ. Общие признаки, примеры.
41. Болезни с нетрадиционным типом наследования.
42. Человек, как объект генетического исследования.
43. Современные и классические методы изучения генетики человека.
44. Генеалогический метод. Принципы составления и анализа родословной.
45. Критерии для определения типов наследования признаков.
46. Близнецовый метод. Понятие о конкордантности и дискордантности признаков.
47. Популяционно-статистический метод.
48. Биохимический метод. Молекулярно-генетические методы. ДНК-диагностика наследственных заболеваний человека.
49. Цитогенетический метод. Идентификация хромосом человека. Современная номенклатура мутаций.
50. Профилактика наследственных заболеваний. Основные принципы, задачи и методы медико-генетического консультирования.
51. Популяция. Структура популяции и ее основные характеристики.
52. Закон Харди-Вайнберга и его значение для изучения генетической структуры популяции. Факторы, вызывающие изменения в генетической структуре популяции.
53. Мутационный процесс и его значение в формировании гетерогенности популяций. Изоляция. Дрейф генов. Популяционные волны.
54. Естественный отбор и его роль в формировании генофонда популяции. Особенности действия естественного отбора в популяции людей.
55. Системы браков и их роль в распределении аллелей в человеческих популяциях.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18.

### Раздел 5. Популяционно-видовой уровень организации живых систем.

#### Тема занятия: Общие закономерности эволюции систем органов.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Филогенез систем органов хордовых.
2. Филогенез опорно-двигательной системы . Аномалии развития осевого скелета человека.
3. Филогенез пищеварительной системы Эволюция основных отделов желудочно-кишечного тракта.
4. Филогенез дыхательной системы человека. Филогенетическая, эмбриогенетическая и функциональная связь дыхательной и пищеварительной систем.
5. Эволюция общего плана строения кровеносной системы хордовых. Развития сердца и кровеносных сосудов. Возможные нарушения развития кровеносной системы человека.
6. Эволюция мочеполовой системы
7. Эволюция центральной нервной системы. Пороки развития спинного и головного мозга человека.
8. Эволюция эндокринной и иммунной систем, их значение в поддержании целостности организма.

##### *Задачи:*

1. Объясните почему у всех хордовых животных и в том числе человека пищеварительная и дыхательная системы развиваются из одного зачатка. Какие атавистические аномалии развития этих систем возможны.
2. Укажите приблизительный процент рождаемости детей с пороками развития, которые являются причиной их смерти или инвалидности, если остаются неизлечимыми
3. Известно, что врожденные пороки развития чаще всего бывают сочетанными, приведите примеры врожденных аномалий, которые у одного и того же ребенка имеют тенденцию комбинироваться.
4. Какие врожденные пороки развития опорно-двигательного аппарата можно назвать атавистическими? Опишите механизм их возникновения.
5. Как дифференцируются передние отделы пищеварительной трубки позвоночных в процессе онтогенеза и какие аномалии ее дифференцировки приводят к врожденным порокам развития у человека?
6. Как дифференцируются средние и задние отделы пищеварительной трубки позвоночных в процессе онтогенеза и какие аномалии ее дифференцировки приводят к врожденным порокам развития у человека? (средняя и задняя часть)
7. Опишите процесс закладки головного мозга у хордовых животных. Опишите известные пороки развития спинного и головного мозга человека.

##### *Практические задания:*

**Задание 1.** На схеме « Мозговые пузыри в эмбриогенезе человека» отметить стадии развития головного мозга, трех и пяти мозговых пузырей. Указать какие отделы головного мозга развиваются из пяти мозговых пузырей

**Задание 2.** Рассмотреть схему « Врожденные пороки развития сердца и сосудов человека » выписать пороки сердца и сосудов у человека, возникающие в процессе эмбриогенеза.

**Задание 3.** Рассмотрите схему « Кишечная трубка позвоночных», отметьте основные отделы и рассмотрите дифференцировку ее отделов в эмбриогенезе человека.

## Тематика реферативных работ

1. Мутагены окружающей среды как факторы развития аномалий и пороков развития у человека.
2. Основные ксенобиотики Самарской области вызывающие тератогенный эффект в процессе эмбриогенеза человека.

### *Требования к оформлению реферата:*

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого опроса
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы
4. реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14,
  - б) межстрочный интервал 1,5
  - в) поля: верхнее – 2,5см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.
5. В реферате должны быть:
  - а) тема,
  - б) план,
  - в) содержание,
  - г) иллюстрации,
  - д) список литературы.
6. Предлагаемый объем реферата – 15 страниц.
7. Правильно оформленный титульный лист:
  - а) название учебного учреждения,
  - б) название кафедры,
  - в) название темы,
  - г) ФИО, курс, факультет, номер группы исполнителя работы,
  - д) ФИО руководителя
  - е) должность, звание, ученая степень руководителя.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 19.

### Раздел 5. Популяционно-видовой уровень организации живых систем.

#### Тема занятия : Антропогенез.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Место человека в системе животного мира.
2. Методы изучения эволюции человека.
3. Характеристика отряда приматы.
4. Основные предпосылки возникновения человека.
5. Происхождение семейства гоминид .
6. Прогрессивная эволюция гоминид и происхождение человека.
7. Возникновения рас и разновидностей человека.
8. Происхождение адаптивных экологических типов.

##### *Задачи:*

1. Изучение ДНК современного человека дает возможность определить родство представителей разных популяций и проследить их историческую судьбу. Какие современные методы используются для этих целей. Какие нуклеиновые кислоты лучше подходят для исследования.
2. Человечество возникло в тропической зоне Африки, поэтому самым древним и исходным для остальных экологических типов человека является тропический тип. Опишите комплекс признаков характерные для людей относящихся к тропическому типу.
3. Опишите особенности условий жизни человеческих популяций в условиях обитания Арктики и какие черты характерны для этого типа .
4. Опишите особенности условий жизни человеческих популяций в условиях обитания в тропиках и субтропиках и какие черты характерны для этого типа .
5. Укажите какие основные экологические факторы повлияли на формирование умеренного типа и отметьте характерные признаки людей , этой человеческой популяции
6. Укажите какие основные экологические факторы повлияли на формирование горного типа и отметьте характерные признаки людей , этой человеческой популяции.

##### **Практические задания**

1. На схеме « Эволюция линии митохондриальной ДНК современного человека и неандертальцев » отметить этапы возникновения человека разумного.
- 4.2. Рассмотреть схему « Основные пути и время миграции человека современного по территории Земли» Отметить место происхождения человека разумного, время миграции, возможные причины миграции и пути его продвижения.
- 4.3. На схеме отличия молекул гемоглобина различных представителей животных типа Хордовые найдите число отличий аминокислотных остатков в молекулах гемоглобина человека и других млекопитающих , объясните механизм появления таких отличий .
- 4.4. Рассмотрите графические изображения неандертальца и человека разумного. Перечислите основные отличительные признаки двух видов. Оформите их в виде таблицы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 20.

### Раздел 6 Биogeоценотический и биосферный уровни организации биологических систем

**Тема занятия:** Медицинская экология. Экологически зависимые заболевания человека. Экология Самарской области.

#### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Предмет и задачи экологии.
2. Методы экологических исследований.
3. Экосфера: составляющие экосферы и ее функции. Среда и приделы жизни в экосфере.
4. Экологические факторы, их классификация.
5. Экосистема. Состав и функциональная структура экосистем.
6. Типы экосистем.
7. Город как экосистема.
8. Экологическая медицина. Факторы возникновения и развития экологически зависимых заболеваний.
9. Особенности диагностики, лечения и профилактики экологически зависимых заболеваний.
10. «Средовые» заболевания. Методы исследования связи между состоянием окружающей среды и заболеваемостью населения.
11. Экологическая безопасность. Критерии экологической безопасности. Экологическая безопасность человека.
12. Экологически приемлемый риск.
13. Экология Самарской области.

#### *Задачи:*

1. Жители одного из крупных промышленных городов почувствовали недомогание, слабость, сонливость. У некоторых наблюдалась одышка, учащенное сердцебиение. В результате острой дыхательной и сердечной недостаточности 4 тыс. человек погибли, 10 тыс. человек заболели. Причиной таких патологических состояний стал так называемый «лондонский» смог.
  1. Назовите причины его возникновения.
  2. В какое время года он возникает?
  3. Какие вещества наиболее часто входят в его состав?
  4. какое действие оказывает каждый из этих компонентов на организм человека?
2. В связи с бурным развитием телевидения, радио, сотовой связи на организм человека мощное воздействие оказывает электромагнитное излучение.
  1. Какое негативное влияние может оказывать ЭМИ на организм человека?
  2. Укажите диапазон, в котором ЭМИ может изменять проницаемость клеточной мембраны?
  3. Какие проявления со стороны сердечно-сосудистой, нервной систем и органов зрения характерны при длительном воздействии ЭМИ?
  4. Какая группа населения наиболее подвержена воздействию этих излучений?
3. Одним из постоянных компонентов дыма ТЭЦ, является пятиокись ванадия. По характеру поражения органов и тканей соединения ванадия могут быть отнесены к ядам общетоксического действия.
  1. Назовите основные пути поступления этого вещества в организм человека.
  2. Отметьте, в каких районах г.о. Самары его содержание особенно повышено.
  3. Каков характер влияния на организм приоритетных ксенобиотиков для данного района?
4. Одним из основных источников загрязнения атмосферы в крупных мегаполисах является автотранспорт.
  1. Перечислите основные компоненты выхлопных газов автомобилей.
  2. Какое патогенное действие оказывает каждый из этих компонентов на организм человека.
5. В процессе сжигания топлива на ТЭЦ в атмосферу выделяется дым, содержащий продукты

неполного сгорания (оксиды углерода, серы, азота, углеводорода и т.д.) и полного сгорания (диоксид углерода и пары воды).

1. К каким последствиям может привести увеличение содержания этих веществ в атмосфере?
2. Укажите каким патогенным действием обладает оксид углерода?
3. Возможно ли, что увеличением восприимчивости организма к вирусным и бактериальным инфекциям связана с повышением в атмосфере оксида углерода?
  
6. Бенз(а) пирен относится к веществам обладающим мутагенным и канцерогенным действием. Среди загрязнителей воздуха его доля составляет 50%. Основным источником его поступления в атмосферу - выхлопные газы автомобилей.
  1. Укажите другие источники поступления бенз(а) пирена в атмосферу?
  2. Какие пути поступления этого токсиканта в организм человека?
  3. Укажите механизм патогенного действия.
  
7. Известно, что одной из причин развития йоддефицитных состояний у человека является недостаток йода в почве, воде и продуктах питания.
  1. Отметьте является ли Самарская область йоддефицитной провинцией?
  2. Какие изменения в организме человека могут быть связаны с недостатком йода?
  3. Перечислите продукты питания содержание йод в большом количестве?
  4. Назовите основные меры профилактики йоддефицитных заболеваний?

#### ***Практические задания:***

**Задание 1.** На схеме « Структура и компоненты экосистем» выделить компоненты живой и неживой природы; отметить продуцентов, консументов, редуцентов.

**Задание 2.** Рассмотреть схему «Город как экосистема» перечислить основные ее источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Выпишите приоритетные загрязнители атмосферы, гидросферы, литосферы.

**Задание 3.** На карте г.о. Самары отметьте экологически неблагополучные районы, перечислите основные предприятия, загрязняющие атмосферу.

**Задание 4.** По таблице «Содержание экотоксикантов в выхлопных газах автомобильного транспорта» выпишите основные экотоксиканты, их пути поступления, механизм токсического действия.

#### ***Тематика реферативных работ:***

1. Мутагены окружающей среды как факторы развития генетических мутаций.
2. Основные абиогенные ксенобиотики Самарской области: распространение, пути поступления в организм человека и механизм действия.

#### ***Требования к оформлению реферата:***

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого опроса
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы
4. реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14,
  - б) межстрочный интервал 1,5
  - в) поля: верхнее – 2,5см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.
5. В реферате должны быть:
  - а) тема,
  - б) план,
  - в) содержание,
  - г) иллюстрации,
  - д) список литературы.

6. Предлагаемый объем реферата – 15 страниц.

7. Правильно оформленный титульный лист:

а) название учебного учреждения,

б) название кафедры,

в) название темы,

г) ФИО, курс, факультет, номер группы исполнителя работы,

д) ФИО руководителя

е) должность, звание, ученая степень руководителя.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 21.

### Раздел 6 Биогеоэкологический и биосферный уровни организации биологических систем

**Тема занятия: Экологические факторы. Неорганические и органические ксенобиотики. Механизм и пути воздействия на организм человека. Мутагенный эффект ионизирующего излучения.**

#### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Экологические факторы. Классификация экологических факторов.
2. Ксенобиотики. Определение и классификация ксенобиотиков.
3. Приоритетные неорганические ксенобиотики Самарской области. Пути их поступления в организм человека, механизм и способы воздействия.
4. Приоритетные органические ксенобиотики. Пути их поступления в организм человека, механизм и способы воздействия.
5. Патологические состояния, этиологически связанные с воздействием на человека неорганических и органических ксенобиотиков: репродуктивные нарушения, эмбриотоксическое действие, невынашивание беременности, множественные пороки развития, злокачественные новообразования.
6. Основные понятия радиационной экологии: радиоактивность, радиация, ионизирующее излучение, проникающая способность, период полураспада, доза радиации.
7. Влияние ионизирующего излучения на живые организмы. Мутагенный, тератогенный и канцерогенный эффект ионизирующего излучения.
8. Теории, объясняющие механизм действия ионизирующей радиации.
9. Пути поступления радионуклидов в живые организмы.
10. Источники ионизирующего излучения.
11. Использование ионизирующих излучений в науке и практике.

#### *Задачи:*

1. Рабочий литейного цеха одного из металлургических заводов обратился к врачу с жалобами на периодическое повышение температуры 38 С, сопровождающееся ознобом, болью в груди, слабостью, сонливостью. Из анамнеза удалось установить, что такие приступы у пациента появляются периодически. При объективном осмотре кожные покровы лица гиперемированы, слизистая оболочка красная, миндалины не увеличены, налетов нет. При пальпации живот мягкий, безболезненный, печень выступает из-под края реберной дуги, края ровные. При аускультации патологии органов дыхания и кровообращения не обнаружено. В анализе крови отмечается снижение гемоглобина и эритроцитов, увеличения сахара. В анализе мочи появление сахара. учитывая анамнез пациента и клиническую картину врач поставил предварительный диагноз « литейная лихорадка».

1. Обоснуйте, на каком основании был поставлен такой диагноз?
2. Какое вещество может вызвать развитие данного состояния?
3. Какие возможные пути поступления, выведения и депонирования этого вещества в организме человека?
4. Какие рекомендации можно дать по профилактике этого заболевания?

2. Большинство жителей одного из приморских городов почти одновременно обратились в поликлиники со сходными жалобами на резкую головную боль, слабость, тошноту, металлический привкус во рту, бессонницу, подавленное состояние.

При осмотре у большинства пациентов преобладает неврологическая симптоматика: нарушена координация движения, поля зрения сужены.

Врачи СЭС заподозрили отравление одним и тем же неорганическим токсикантом.

1. Какое вещество могло стать причиной отравления?
2. Как называется заболевание, вызванное этим веществом?
3. Какие вопросы, касающиеся продуктов питания, следует задать пациентам, для уточнения диагноза?



4. Объясните механизм токсического действия этого вещества?

3. В поликлинику обратился больной, 36 лет, фотограф, с жалобами на частые головные боли, общую слабость, тошноту, рвоту и болезненные язвы на руках.

При осмотре кожные покровы сухие, бледные, на боковых поверхностях кистей пальцев обнаружены дефекты кожи различной степени выраженности (от маленьких язвочек в виде «птичьих глазков» до глубоких изъязвлений). При пальпации живот мягкий, безболезненный, печень не пальпируется. При аускультации дыхания жесткое, хрипы единичные, сухие.

Анализ крови и мочи без патологии.

1. Какое вещество могло стать причиной развития подобного состояния?
2. Каковы пути проникновения в организм человека?
3. На какие данные анамнеза следует обратить внимание при постановке диагноза?
4. Отметьте возможные токсические эффекты данного вещества.

4. В детское неврологическое отделение был госпитализирован мальчик 3-х лет с предварительным диагнозом «задержка умственного и физического развития»

При осмотре: кожные покровы бледные, сухие. Слизистая полости рта гиперемирована, по краю десен лилово-красная полоска. Органы дыхания и кровообращения без особенностей.

В анализе крови снижено количество эритроцитов и появление патологически измененных эритроцитов (с базофильной зернистостью).

Ребенок от II беременности протекающей с угрозой прерывания. Мальчик родился недоношенным, находился на грудном вскармливании.

При беседе с родителями выяснилось, что мать долгое время работает на бензозаправочной станции.

1. Свяжите развитие данного состояния ребенка с конкретным токсикантом.
2. Укажите пути поступления в организм человека.
3. Отметьте механизм его токсического действия на организм человека.
4. Дайте возможные рекомендации по снижению действия этого вещества на организм человека.

5. Данные диспансерного обследования населения одного из крупных промышленных городов изволили сделать вывод о развитии у большинства жителей заболевания итай-итай.

1. Какова этиология этого заболевания?
2. Каковы пути поступления в организм человека?
3. Укажите возможные токсические эффекты этого вещества.
4. Отметьте основные симптомы заболевания.

6. У беременной (12 недель) 30-и лет женщины отмечается поражение слизистых оболочек дыхательных путей, крапивница, нарушение зрения, поражены ногти. Имеются симптомы интоксикации, которые, по мнению врача, являются признаки гистоза. Из анамнеза выяснено, что пациентка в течение последних пяти лет работает на предприятии по производству формальдегидных пластмасс.

1. Каким экотоксикантом вызваны симптомы у наблюдаемой беременной женщины?
2. Назовите пути поступления его в организм?
3. Какое действие оказывает экотоксикант для потомства?
4. Укажите меры минимизации поступления данного экотоксиканта.

7. В результате взрыва ядерного реактора на Чернобыльской АЭС в 1986 году большое количество людей было подвержено воздействию внешнего и внутреннего облучения, что привело к развитию острой лучевой болезни.

Какие системы органов подвержены наиболее тяжелому поражению при острой лучевой болезни? Назовите периоды течения острой лучевой болезни. Перечислите основные симптомы, характеризующие заболевание.

8. После аварии атомного реактора было обнаружено сильное загрязнение окружающей среды радионуклидами Sr-89, K-40, I-131.

1. Как указанные радионуклиды попадают в организм?
2. Что происходит с ними после попадания в организм?
3. Через какие органы человека происходит выведение перечисленных радионуклидов из организма?
4. Какие меры защиты необходимо организовать?

9. После испытания ядерного оружия у жителей прилегающих районов врачи отмечали анемию, некрозы, увеличение селезенки, печени, лимфатических узлов.

1. Каковы причины возникновения таких симптомов? Поставьте возможный диагноз и обоснуйте его.
2. Укажите пути проникновения радионуклидов в организм человека.
3. Назовите методы радиодиагностики.
4. Какие меры защиты необходимо организовать?

### ***Практические задания***

**Задание 1.** Рассмотрите схему «Распределение ксенобиотиков органической и неорганической природы в атмосфере». Перечислите, какие ксенобиотики являются приоритетными для Самары и Самарской области. Отметьте органические и неорганические ксенобиотики в протоколе.

**Задание 2.** Рассмотрите схему «Ксенобиотики органической и неорганической природы в гидросфере и литосфере». Укажите в протоколе какие ксенобиотики являются приоритетными для Самары и Самарской области.

**Задание 3.** На схеме «Техногенное загрязнение и его распределение на территории г.о. Самара» выберите районы с наибольшим уровнем техногенного загрязнения, отметьте, какие ксенобиотики наиболее часто регистрируются в данных районах.

**Задание 4.** На схеме «Миграция радионуклидов в экосфере» Укажите пути поступления радионуклидов. Распространение радионуклидов по пищевым цепям. Отметьте в протоколе пути поступления радионуклидов в организм человека.

**Задание 5.** Рассмотрите схему «Места накопления радионуклидов в организме и период полураспада». 1) Сгруппируйте радионуклиды по местам их локализации в организме. 2) Выпишите короткоживущие и долгоживущие радионуклиды.

**Задание 6.** По схеме «Воздействие радиации на организм человека» разберите физическую, химическую и биологическую стадии действия радиации на организм. Укажите зависимость развития симптомов поражения радиацией в зависимости от дозы облучения.

### ***Тематика реферативных работ***

1. Экологические катастрофы (Чернобыль, 1986; Фокусима, 2011).
2. Мутагены окружающей среды как факторы развития генетических мутаций.
3. Основные абиогенные ксенобиотики Самарской области: распространение, пути поступления в организм человека и механизм действия.

### ***Требования к оформлению реферата:***

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого вопроса
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы
4. реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14,
  - б) межстрочный интервал 1,5

- в) поля: верхнее – 2,5 см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.

5. В реферате должны быть:

- а) тема,
- б) план,
- в) содержание,
- г) иллюстрации,
- д) список литературы.

6. Предлагаемый объем реферата – 15 страниц.

7. Правильно оформленный титульный лист:

- а) название учебного учреждения,
- б) название кафедры,
- в) название темы,
- г) ФИО, курс, факультет, номер группы исполнителя работы,
- д) ФИО руководителя
- е) должность, звание, ученая степень руководителя.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 22.

### Раздел 6 Биogeоценотический и биосферный уровни организации биологических систем

Тема занятия: Экология питания.

#### Вопросы для самоподготовки:

1. Особенности пищевого статуса населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях;
2. Ксенобиотики в продуктах питания животного и растительного происхождения;
3. Генетически модифицированные организмы;
4. Питание и здоровье человека;
5. Индивидуальные потребности в пищевых веществах и энергии;
6. Значение пищевого фактора в снижении чужеродной нагрузки в неблагоприятных экологических условиях
7. Филогенез пищеварительной системы.
8. Питание и здоровье человека. Сбалансированное питание.
9. Ксенобиотики в пищевых продуктах: определение и классификация ВОЗ.
10. Влияние различных видов технологической обработки на состав и качество пищевых продуктов и последствия ксеногенной интоксикации на организм человека.
11. Меры предупреждения попадания ксенобиотиков с пищевыми продуктами.

#### Задачи:

1. Рестораны быстрого питания «Макдональдс» предлагают разнообразные гамбургеры или чизбургеры и картофель фри.

1. Рассчитайте пользуясь таблицей № 1 калорийность продуктов питания ресторана быстрого приготовления, Если в среднем посетители берут по одному гамбургеру, по 1 порции картофеля и 1 стакан кока-колы (500мл)

2. К каким негативным последствиям для здоровья может привести частое употребление в пищу таких продуктов.

2. В сельском хозяйстве очень часто применяются удобрения содержащие азот. Использование нитратов, приводит к усилению процессов созревания и роста. Особенно много нитратов накапливается при выращивании овощей в теплицах и парниках, в частности в огурцах.

1. Какое содержание нитратов в огурцах считается допустимым?
2. Можно ли рекомендовать употребление ранних огурцов детям?
3. К каким негативным последствиям для здоровья человека может привести чрезмерное поступление нитратов в организм человека?
4. Какие рекомендации следует дать по снижению содержания нитратов в пищевых продуктах.

3. Причинами, обуславливающими недостаток витаминов в организме являются: заболевания желудочно-кишечного тракта низкое содержание витаминов в суточном рационе, неправильное хранение продуктов, некоторые гельминтозы.

- 1) Укажите суточную дозу потребления витаминов группы В, С, А, D.
- 2) Какие рекомендации по профилактике гиповитаминозов и авитаминозов необходимо дать больному?
- 3) Перечислите продукты, наиболее богатые витаминами А, С, D и группы В.

4. Йоддефицитные заболевания относятся к числу наиболее частой неинфекционной патологии среди жителей не только Самарской области, но и всего среднего Поволжья. Природно-обусловленный дефицит йода на территории г. Самары усугубляется высокой антропогенной нагрузкой. Анализ компонентного химического состава атмосферы, почвы и воды на территориях с высоким уровнем техногенной нагрузки позволяет предположить, что токсиканты, аккумулированные в трофических цепях, в составе выдыхаемого воздуха и потребляемой пищи попадают в организм человека и могут препятствовать усвоению йода в организме.

1. К какой группе заболеваний можно отнести йоддефицитные заболевания у жителей Самарской области
2. Какова физиологическая потребность организма в йоде?
3. Какие продукты питания особенно богаты йодом?
4. Как можно определить наличие йоддефицита в организме человека.

5. Зная энергетическую ценность принятых с пищей белков, жиров и углеводов можно рассчитать калорийность пищевого рациона.

Например, человек съел на завтрак манную кашу. Рецепт: **50 гр. манной крупы, 100 мл. молока, 5 гр. сахара, 5 гр. сливочного масла.** По таблицам находим в 100 гр. крупы б-11,2, ж-0,8, угл-73,3; в 50 гр. б-5,6, ж- 0,4, угл- 36.

В 100 мл. молока б-2,8, ж- 3,2, угл.-4,7.

В 100 гр. сахара углеводов .-99,9 в **5 гр-5**

В 100 гр. масла б-0,5, ж-83,5, угл.-0,5; в **5 гр. б-0,025, ж-4,2 угл.-0,025.**

### *Практические задания*

#### *Определение нитратов в плодах и овощах нитрат -тестером.*

Исследование проводится с помощью нитрат -тестера «МОРИОН» ОК2и

Ход работы:

1. Нажмите кнопку калибровки, соответствующую проверяемому продукту по таблице 1, и не отпускайте ее.
2. Вращением регулятора становите стрелку измерителя на отметку 100 шкалы.
3. Отпустите кнопку - стрелка должна отклониться к началу шкалы в районе отметки «0»
4. Снимите защитный колпачок. Введите зонд в продукт по направлению к центру со стороны плодоножки на глубину не менее 15 мм - стрелка измерителя покажет относительное содержание нитратов в контролируемом продукте (в процентах от нормы ПДК установленной в России для соответствующего продукта - см. таблицу).
5. Зафиксируйте результат измерения. Освободите зонд и тщательно протрите его сухим тампоном. Выключите тестер.

#### *Норма ПДК нитратов в плодовоовощной продукции для России*

<b>№ кнопки калибровки</b>	<b>Наименование продукта/растения</b>	<b>ПДК, мг/кг</b>
<b>1</b>	Томат	300
<b>2</b>	Картофель	250
<b>3</b>	Катета	900
	Кабачок	400
<b>4</b>	Свекла	1400
	Огурец	400
	Морковь	250
	Банан	200
	Дыня	90
	Арбуз	60

### *Тематика реферативных работ*

1. Особенности йоддефицитных состояний в условиях выраженного техногенного загрязнения в городе Самаре и Самарской области.

## 2. Генетические факторы в патогенезе йоддефицитных заболеваний.

### **Требования к оформлению реферата:**

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого вопроса
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы
4. реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14,
  - б) межстрочный интервал 1,5
  - в) поля: верхнее – 2,5см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.
5. В реферате должны быть:
  - а) тема,
  - б) план,
  - в) содержание,
  - г) иллюстрации,
  - д) список литературы.
6. Предлагаемый объем реферата – 15 страниц.
7. Правильно оформленный титульный лист:
  - а) название учебного учреждения,
  - б) название кафедры,
  - в) название темы,
  - г) ФИО, курс, факультет, номер группы исполнителя работы,
  - д) ФИО руководителя
  - е) должность, звание, ученая степень руководителя.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 23

**Раздел 6 Биogeоценологический и биосферный уровни организации биологических систем**  
**Тема занятия: Медицинские аспекты качества жизни. Экологическая безопасность человека. Правовые основы охраны природы. Формы рекреационной деятельности. Экологическая экспертиза. Значение охраны природы для здоровья человека.**

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Правовые основы охраны природы. Законодательные документы об охране окружающей среды.
2. Рекреационная деятельность – основа успешного восстановления работоспособности человека. Формы рекреационной деятельности.
3. Экологическая экспертиза как форма экологического контроля. Цели, задачи и объекты проведения экологической экспертизы.
4. Функциональное зонирование территорий. Санитарно-защитные зоны.
5. Медицинские проблемы обеспечения качества жизни (демографические показатели, характеризующие состояние популяции людей).
7. Экологическая безопасность человека: экологическое образование, экологическое воспитание, экологическая этика поведения, здоровый образ жизни

### **Задачи:**

1. В г. Тольятти в так называемой промзоне расположен ЗАО «Куйбышев-азот», неподалеку находятся дачные участки, на которых предприимчивые выращивают овощи и фрукты.

1. Укажите к какому классу опасности относится данное предприятие.
2. Какое расстояние ССЗ должно быть для такого предприятия.
3. Какие приоритетные токсиканты содержатся в выбросах этого предприятия?
4. К каким негативным последствиям для здоровья населения может привести употребление овощей содержащих токсиканты?

2. Недалеко от поселка Толевый расположено предприятие «Мягкая кровля». Основной его продукцией является битум. Жители близ лежащих домов, особенно в летнее время часто ощущают резкий запах «жженой резины». Основные жалобы, предъявляемые со стороны как взрослого так и детского населения поселка на слезотечение и удушающий кашель.

1. К каким еще негативным последствием для здоровья людей может привести столь близкое соседство с предприятием «Мягкая кровля»?
2. Укажите какая санитарно-защитная зона должна быть для предприятий такого типа
3. В какие государственные органы могут обратиться жители поселка «Толевый» для проведения экологической экспертизы.

3. На протяжении нескольких месяцев врачи и пациенты одной из поликлиник жалуются на периодические головные боли, быструю утомляемость, тошноту, у некоторых отмечаются приступы кашля. Указанные жалобы медперсонал предъявляет только находясь в кабинетах. дома все симптомы постепенно снижаются. Выяснилось, что недавно в поликлиники был сделан ремонт, произведена смена окон, постелен линолеум, приобретена новая мебель.

1. Что могло вызвать указанную симптоматику.
2. Какой государственный орган проводит санитарно-гигиеническую оценку предприятий?
3. Может ли администрация поликлиники, требовать проведение экологической экспертизы.
4. Каков порядок проведения экологической экспертизы

4. В Железнодорожном районе г. Самары расположена косметическая фирма «Весна». В ассортименте этой компании производство твердого туалетного мыла, жидкого мыла, средства по уходу за кожей, зубные пасты, пеномоющие средства, синтетические моющие средства, жидкие моющие средства. Предприятие расположено в частном секторе, где много одноэтажных жилых домов.

1. К какому классу опасности относится продукция данного предприятия?
2. Какие границы ССЗ должны быть в районе указанного предприятия?
3. К каким негативным последствиям для здоровья населения, может привести столь близкое проживания в близи косметической фабрики?

5. По данным СМИ в Японии на месте разрушенных цунами домов были построены новые, куда были заселены жильцы. Единственным ограничением было запрещение селиться в этих домах на первых этажах. Застройщики объясняют этот факт тем, что дома были построены на территориях загрязненных радионуклидами после аварии на «Фукусиме 1».

1. Объясните безопасно ли для здоровья людей проживание в таких домах?
2. Только ли загрязненный грунт является источником поступления радионуклеидов в жилые помещения (нет м.б. Строительный материал, водопроводная часто артезианская вода).
3. Какие практические рекомендации следует дать по снижению уровня радиации в помещениях.

### **Практическое задание:**

**Рассчитайте границы санитарно-защитной зоны вокруг котельной, пользуясь следующей информацией.**

В Железнодорожном районе города Самары, практически в центре района расположена небольшая котельная. Вокруг нее построены как многоэтажные дома, так и малоэтажные в частном секторе. Одним из приоритетных токсикантов, выбрасываемых в атмосферный воздух, работающей котельной является пятиокись ванадия.

1. Рассчитайте максимальную концентрацию пятиокиси ванадия в приземном слое воздуха;
2. Определите размеры санитарно-защитной зоны вокруг котельной.
3. Укажите негативные последствия влияния пятиокиси ванадия на организм человека.

Исходные данные: Котельная

Вещество  $V_2O_5$

ПДК,  $мг/м^3 = 0,002$

$C_f$  (фоновая концентрация),  $мг/м^3 = 0,0005$

$H$  (высота трубы),  $м = 35$

$T_r$  (температура газовой смеси),  $°C = 120$

$F$  (скорость оседания вредного вещества) = 2

$m$  (условие выхода газа из источника) = 1,15

$n$  (условие выхода газа из источника) = 1,0

$M$  , в % от ПДВ = 240

$T_v$  (температура воздуха),  $°C = -18$

$D$  (диаметр трубы),  $м = 1,0$

$W_0$  (скорость истечения газа из трубы в атмосферу),  $м/с = 7,5$

$P_0$  (повторяемость ветров), %

НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА

$C = 12$ ;  $CЗ = 12$ ;  $З = 12$ ;  $ЮЗ = 12$ ;  $Ю = 12$ ;  $ЮВ = 12$ ;  $В = 16$ ,  $СВ = 12$

$A$  (коэффициент стратификации) = 140

$\eta$  (коэффициент влияния рельефа) = 1,0

$L_0$  (размер СЗЗ по СанПиНу),  $м = 100$

$V$  (расход газовой смеси) = 5,89  $м^3/с$



## Предельно-допустимый выброс пятиоксида ванадия рассчитываем по формуле

$$\begin{aligned} ПДВ_{V_2O_5} &= \frac{(ПДК - C_{\phi}) \cdot H^2}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta} \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T} = \frac{(0,002 - 0,0005) \cdot 35^2}{140 \cdot 2 \cdot 1,15 \cdot 1 \cdot 1} \cdot \sqrt[3]{5,89 \cdot 138} = \\ &= \frac{0,0015 \cdot 1225}{322} \cdot \sqrt[3]{812,82} = 0,0057 \cdot 9,33 = 0,053 \left[ \frac{мг}{с} \right] = 0,000046 \left[ \frac{т}{год} \right] \end{aligned}$$

### Расчет максимальной концентрации загрязнителя:

$$C_{mV_2O_5} = \frac{A \cdot M_{V_2O_5} \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} = \frac{140 \cdot 0,13 \cdot 2 \cdot 1,15 \cdot 1 \cdot 1}{35^2 \cdot \sqrt[3]{5,89 \cdot 138}} = \frac{41,86}{1225 \cdot 9,33} = \frac{41,86}{11429,25} = 0,0037 \left[ \frac{мг}{м^3} \right]$$

$M_{V_2O_5}$  - замеренное количество вредного вещества выбрасываемого за 1 секунду  $\left[ \frac{мг}{с} \right]$ ,

$M_{V_2O_5}$  - это процентное содержание от ПДВ.

$$M_{V_2O_5} = 240\%$$

$$ПДВ_{V_2O_5} = 0,053 \left[ \frac{мг}{с} \right]$$

$$M_{V_2O_5} = \frac{0,053 \cdot 240}{100} = 0,13 \left[ \frac{мг}{с} \right]$$

Очень важным этапом является определение расстояния, на котором наблюдается максимальная концентрация

Расстояние, на котором наблюдается максимальная концентрация:

$$V_2O_{5mV_2O_5} = \frac{5-F}{4} \cdot \alpha \cdot H = \frac{5-2}{4} \cdot 4,29 \cdot 35 = 0,75 \cdot 150,15 = 112,6$$

где  $\alpha = 4,29$

Для построения графика распределения загрязнителя определяем концентрацию вещества на расстояниях 0,25м, 0,5м, 0,75м, 1,0м, 4,0м, 6,0м

$$C_{V_2O_5} = C_m \cdot S$$

$$S\left(\text{при } \frac{x}{x_m} < 1\right) = 3 \cdot \left(\frac{x}{x_m}\right)^4 - 8 \left(\frac{x}{x_m}\right)^3 + 6 \left(\frac{x}{x_m}\right)^2$$

$$S\left(\text{при } 1 < \frac{x}{x_m} \leq 8\right) = \frac{1,13}{0,13 \cdot \left(\frac{x}{x_m}\right)^2 + 1}$$

S рассчитывается отдельно для 0,25м, 0,5м, и

т. д.

$$S_1 = (\text{для } 0,25\text{м}) = 0,26 \quad C_1 = 0,0037 * 0,26 = 0,00096$$

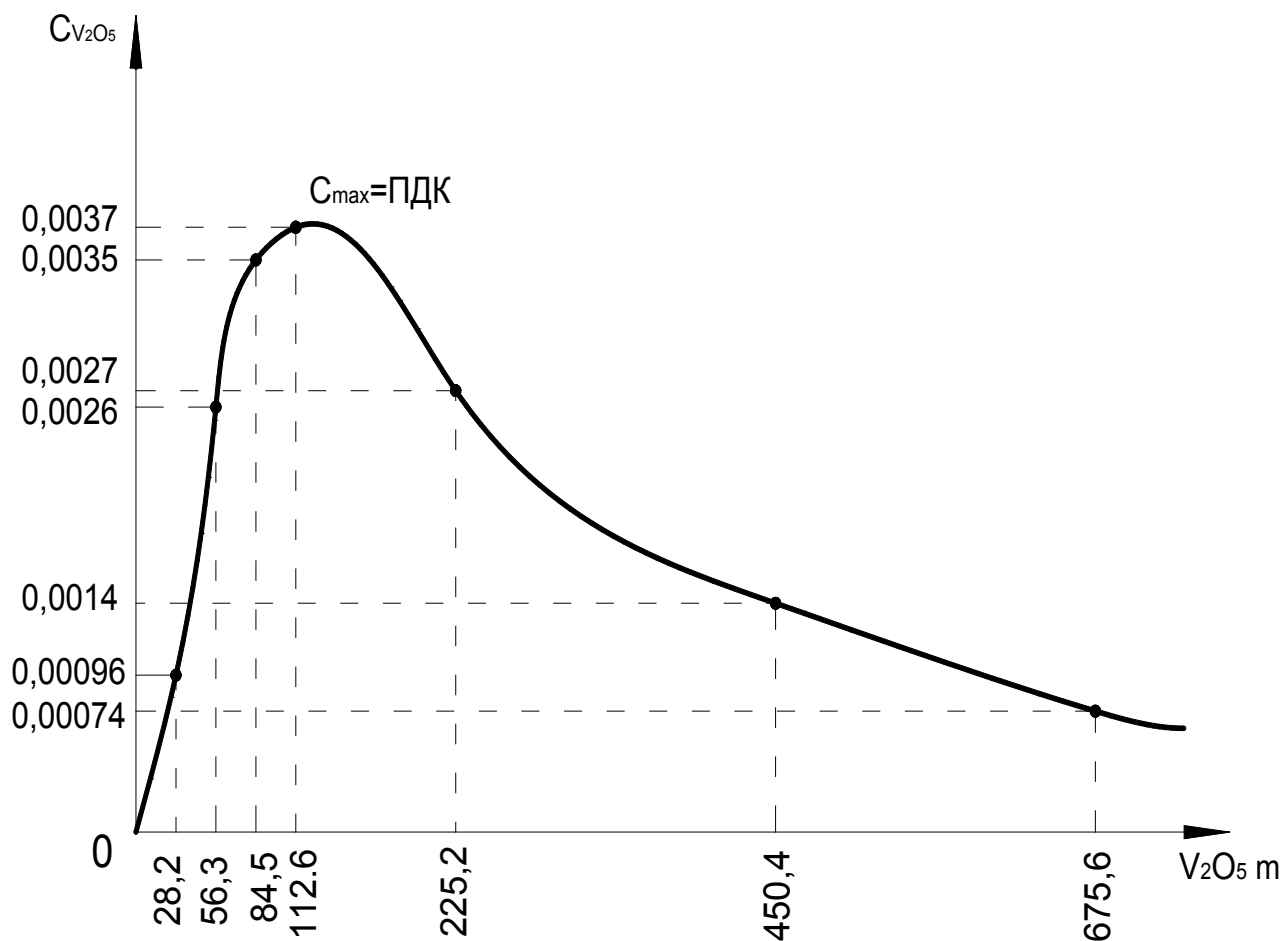
$$S_2 = (\text{для } 0,5\text{м}) = 0,69 \quad C_2 = 0,0037 * 0,69 = 0,0026$$

$$S_3 = (\text{для } 0,75\text{м}) = 0,95 \quad C_3 = 0,0037 * 0,95 = 0,0035$$

$$S_4 = (\text{для } 1,0\text{м}) = 0,74 \quad C_4 = 0,0037 * 0,74 = 0,0027$$

$$S_5 = (\text{для } 4,0\text{ м}) = 0,37 \quad C_5 = 0,0037 * 0,37 = 0,0014$$

$$S_6 = (\text{для } 6,0\text{м}) = 0,2 \quad C_6 = 0,0037 * 0,2 = 0,00074$$



$C_m^{V_2O_5}$  превышает ПДК  $0,002 < 0,0037$ . По графику кривой затухания загрязнения видно, что  $C_{max}$  лежит выше точки ПДК (соответствующей  $C_m^{V_2O_5}$  и  $V_2O_5m$ ) Нормативная ширина санитарно-защитной зоны с учётом класса опасности предприятия (котельная – 4 класс опасности) 100 метров. Но с учетом розы ветров которая указана на рисунке можно сказать, что на востоке ширина защитной зоны должна быть больше, чем 100 м

### Определение санитарно-защитной зоны:

$$L = L_0 \frac{P}{P_0} \quad L_C = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100 \quad L_{C3} = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100 \quad L_3 = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100 \quad L_{ЮВ} = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100$$

$$L_{Ю} = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100 \quad L_{ЮВ} = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100 \quad L_B = 100 \cdot \frac{16}{12} = 133,3 \quad L_{CB} = 100 \cdot \frac{12}{12} = 100$$

### *Тематика реферативных работ*

1. Экологические катастрофы (Чернобыль, 1986; Фокусима, 2011).
2. Мутагены окружающей среды как факторы развития генетических мутаций.
3. Воздействие алкоголя, никотина и наркотических препаратов на молекулярно-генетическую и репродуктивную системы человека.
4. Основные абиогенные ксенобиотики Самарской области: распространение, пути поступления в организм человека и механизм действия.
5. Особенности йоддефицитных состояний в условиях выраженного техногенного загрязнения в городе Самаре и Самарской области.
6. Репродуктивное здоровье женщин в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.
7. Генетические факторы в патогенезе йоддефицитных заболеваний.

### *Требования к оформлению реферата:*

1. Реферат должен отражать сущность излагаемой проблемы.
2. Реферат должен отражать современное состояние и перспективы излагаемого опроса
3. В реферате должны быть использованы данные современной научной литературы
4. реферат должен быть напечатан на компьютере:
  - а) шрифт 14,
  - б) межстрочный интервал 1,5
  - в) поля: верхнее – 2,5см,  
нижнее – 3,0 см,  
правое – 1,5 см,  
левое – 3,0 см.
5. В реферате должны быть:
  - а) тема,
  - б) план,

- в) содержание,
- г) иллюстрации,
- д) список литературы.

6. Предлагаемый объем реферата – 15 страниц.

7. Правильно оформленный титульный лист:

- а) название учебного учреждения,
- б) название кафедры,
- в) название темы,
- г) ФИО, курс, факультет, номер группы исполнителя работы,
- д) ФИО руководителя
- е) должность, звание, ученая степень руководителя.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 24

### Раздел 6 Биogeоценотический и биосферный уровни организации биологических систем.

#### Тема занятия: Ключевые проблемы медицинской экологии.

#### Итоговое занятие.

Занятие направлено на закрепление знаний, способов действий и их применение, обобщение и систематизацию знаний по медицинской экологии, отработку умений и навыков в решении ситуационных задач, актуализацию комплекса знаний и способов деятельности, самостоятельное применение знаний (упражнений) в сходных ситуациях.

#### *Контрольные вопросы для рубежного контроля:*

1. Предмет и задачи медицинской экологии. Методы экологических исследований.
2. Экосфера: составляющие экосферы и ее функции. Среда и пределы жизни в экосфере.
3. Экологические факторы, их классификация. Общие закономерности действия факторов среды на человека. Закон оптимума; закон минимума; закон единства организмов и среды.
4. Экосистема. Состав и функциональная структура экосистем. Типы экосистем.
5. Антропобиозэкосистема. Ее основные характеристики. Город как экосистема.
6. Современная специфика среды обитания человека.
7. Экология Самарской области. Качественное состояние литосферы, гидросферы, атмосферы.
8. Приоритетные ксенобиотики атмосферы, литосферы и гидросферы самарской области и г. Самары.
9. Современная эколого-гигиеническая ситуация Саратовского водохранилища как основного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Самары.
10. Экологическая медицина. Факторы возникновения и развития экологически зависимых заболеваний. Особенности диагностики, лечения и профилактики экологически зависимых заболеваний.
11. Антропоэкологическое напряжение и утомление и его виды.
12. Основные понятия экотоксикологии.
13. Характеристика основных неорганических ксенобиотиков содержащихся в воздухе, воде, почве и продуктах питания.
14. Классификация органических ксенобиотиков и их свойства.
15. Характеристика основных органических ксенобиотиков атмосферы и гидросферы.
16. Механизм действия ксенобиотиков на различных уровнях организации живых систем (молекулярном, субклеточном, клеточном, органном, организменном, популяционном, биосферном).
17. Механизмы защиты организма от ксенобиотиков.
18. Токсификация и обезвреживание органических ксенобиотиков в организме человека.
19. Основные понятия радиационной экологии: радиоактивность, радиация, ионизирующее излучение, проникающая способность, период полураспада, доза радиации.
20. Источники радиации и их происхождение (природный радиационный фон и антропогенное поступление радиоактивных веществ в окружающую среду).
21. Пути поступления радионуклидов в живые организмы.
22. Механизм действия ионизирующей радиации.
23. Влияние ионизирующего излучения на живые организмы. Мутагенный, тератогенный и канцерогенный эффекты ионизирующего излучения.
24. Лучевая болезнь – следствие воздействия радиации на организм человека. Виды лучевой болезни. Профилактика лучевой болезни.
25. Использование ионизирующих излучений в науке и практике.
26. Проблемы безопасности радиоактивных отходов. Меры предосторожности при хранении радиоактивных веществ.

27. Профилактические меры в процессе работы с источниками радиации.
28. Питание и здоровье человека. Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации.
29. Рациональное и адекватное питание.
30. Краткая характеристика состава пищевых продуктов.
31. Энергетическая ценность продуктов питания. Сбалансированное питание.
32. Ксенобиотики в пищевых продуктах.
33. Аккумуляция ксенобиотиков в продуктах растительного и животного происхождения.
34. Влияние различных видов технологической обработки на качество продуктов питания.
35. Токсины природного происхождения в растительной пище.
36. Меры предупреждения попадания ксенобиотиков с пищевыми продуктами.
37. Основные рекомендации по улучшению качества питания населения РФ.
38. Экологический кризис и его компоненты
39. Проявления локального, регионального и глобального экологического кризиса и их последствия для здоровья человека.
40. Экологическая безопасность. Критерии экологической безопасности. Экологическая безопасность человека.
41. Экологически приемлемый риск.

### **Задачи.**

2.1. У подростка, который проживает в г. Чапаевск, вблизи завода по уничтожению химического оружия, отмечается катастрофическая потеря веса, признаки нарушения полового созревания, хлоракне (поражение сальных желез, сопровождающееся дерматитом), депрессия. Снижена сопротивляемость инфекции. При обследовании в крови обнаружена эозинофилия и снижение уровня половых гормонов. При анализе иммунограммы выявлено снижение уровня антител. Каков предположительный диагноз? Каким образом экотоксикант проникает в организм человека? Выводится ли из организма? Разрушается ли данный ксенобиотик в организме? Сколько времени необходимо для этого? Существует ли, порог действия для данного экотоксиканта? Укажите механизм действия. Какие меры защиты необходимо организовать?

2.2. Пациента беспокоят утомляемость, вялость, бессонница, раздражительность, боли в сердце. Он отмечает постепенное ухудшение общего состояния. При обследовании обнаружены признаки гастрита и неинфекционного гепатита. Из анамнеза установлено, что пациент работает на предприятии, производящем хлорорганические пестициды. Каков предположительный диагноз? Чем вызваны симптомы, которые наблюдаются у больного? каковы пути проникновения данных экотоксикантов в организм? Механизм действия? Какие средства антидотной терапии можно применить?

2.3. Большинство жителей одного из приморских городов почти одновременно обратились в поликлиники со сходными жалобами на резкую головную боль, слабость, тошноту, металлический привкус во рту, бессоницу, подавленное состояние. При осмотре у большинства пациентов преобладает неврологическая симптоматика: нарушена координация движения, поля зрения сужены. Врачи СЭС заподозрили отравление одним и тем же неорганическим токсикантом. Какое вещество могло стать причиной отравления? Как называется заболевание вызванное этим веществом? Какие вопросы, касающиеся продуктов питания следует задать пациентам, для уточнения диагноза? Объясните механизм токсического действия этого вещества?

2.4. В детское отделение реанимации и патологии новорожденных поступил ребенок с выраженной патологией дыхательной системы. Мальчик родился недоношенным в возрасте 7 месяцев. При сборе анамнеза было установлено, что мальчик родился от 4 беременности, протекающей с угрозой прерывания. Первая беременность у этой женщины закончилась родами, а

две последующие самопроизвольными абортами. Родители ребенка в течение длительного времени работают на судоремонтном предприятии. Отец электросварщик, мать в цехе по покраске судов, т.е. оба имеют постоянный и длительный контакт с соединениями марганца. Каковы пути проникновения соединений марганца в организм человека? В каких органах и тканях происходит депонирование соединений марганца? Объясните механизм токсического действия соединений марганца? Какие возможные рекомендации следует дать по снижению воздействия этого вещества на организм человека?

2.5 В результате взрыва ядерного реактора на Чернобыльской АЭС в 1986 году большое количество людей было подвержено воздействию внешнего и внутреннего облучения, что привело к развитию острой лучевой болезни. Какие системы органов подвержены наиболее тяжелому поражению при острой лучевой болезни? Назовите периоды течения острой лучевой болезни. Перечислите основные симптомы, характеризующие заболевание.

2.6. У пятимесячного ребенка, находящегося на грудном вскармливании, отмечаются признаки хронического отравления: периодические срыгивания, рвота, вздутие живота, неустойчивый стул, бледность кожных покровов, субфебрильная температура, явление дерматита. Ребенок беспокоен, капризен, плохо спит, снижен аппетит. Наблюдается отставание в весе. При обследовании выявлена анемия. Семья, в которой растет ребенок, проживает в санитарной зоне предприятия, где производятся гербициды, с использованием диоксинов в технологическом процессе. Из анамнеза выяснено, что ребенок от четвертой беременности. Три предыдущие беременности заканчивались самопроизвольными выкидышами. Что является причиной хронического отравления грудного ребенка? Укажите пути проникновения экотоксиканта в организм. Что было причиной самопроизвольного прерывания беременностей у женщины (матери ребенка)? Каков механизм действия данного ксенобиотика. Назовите пути минимизации поступления экотоксиканта в организм?

2.7. У беременной (12 недель) тридцатилетней женщине отмечается поражение слизистых оболочек дыхательных путей, крапивница, нарушение зрения, поражены ногти. Имеются симптомы интоксикации, которые, по мнению врача, являются признаками гестоза. Из анамнеза выяснено, что пациентка в течение последних пяти лет работает на предприятии по производству формальдегидных пластмасс. Каким экотоксикантом вызваны симптомы, у наблюдаемой беременной женщины? Назовите пути поступления его в организм? Какое действие оказывает экотоксикант на клетки человеческого организма? Какую опасность представляет для потомства? Укажите меры минимизации поступления данного экотоксиканта в организм?

2.8. После аварии атомного реактора было обнаружено сильное загрязнение окружающей среды радионуклидами  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{131}\text{I}$ .

Каким образом указанные радионуклиды попадают в организм человека? Где депонируются? Какие органы человека обеспечивают выведение перечисленных радионуклидов из организма? К какой группе (долгоживущие или короткоживущие) относятся указанные радионуклиды? Какие меры защиты необходимо организовать?

2.9. После испытания ядерного оружия у жителей прилегающих районов врачи отмечали анемию, некрозы, увеличение селезенки, печени, лимфатических узлов. Каковы причины возникновения симптомов? Поставьте возможный диагноз и обоснуйте его. Укажите пути проникновения радионуклидов в организм человека. Назовите методы радиодиагностики. Какие меры защиты необходимо организовать?

2.10. По данным американских врачей (1981г.) у летчиков, участвовавших в военных действиях во Вьетнаме, от брака со здоровыми женщинами рождаются дети слепые, глухие, слепоглухонемые. В семьях родителей этих детей аналогичных аномалий не отмечено. С самолетов, управляемых этими летчиками, над Вьетнамскими джунглями распылялись дефолианты (вещества вызывающие опадание листьев). Основным составляющим дефолиантов является акридин-оранжевый. Назовите

причину возникновения указанных аномалий у детей? Пути проникновения экотоксиканта в организм? Токсификацию данного ксенобиотика в тканях и органах? Каков прогноз относительно потомства?

2.11. В связи с бурным развитием телевидения, радио, сотовой связи на организм человека мощное воздействие оказывает электромагнитное излучение.

Какое негативное влияние может оказывать ЭМИ на организм человека? Укажите диапазон, в котором ЭМИ может изменять проницаемость клеточной мембраны? Какие проявления со стороны сердечно-сосудистой, нервной систем и органов зрения характерны для длительного воздействия ЭМИ? Кто наиболее подвержен влиянию этих излучений?

2.12. В процессе сжигания топлива на ТЭЦ в атмосферу выделяется дым, содержащий продукты неполного сгорания (оксиды углерода, серы, азота, углеводороды и т.д.) и полного сгорания (диоксид углерода и пары воды). К каким последствиям может привести увеличение содержания этих веществ в атмосфере? Укажите, каким патогенным действием обладает оксид углерода? Возможно ли, что увеличение восприимчивости организма к вирусным и бактериальным инфекциям связано с повышением в атмосфере оксида углерода?

2.13. Причинами, обуславливающими недостаток витаминов в организме являются: заболевания желудочно-кишечного тракта, низкое содержание витаминов в суточном рационе, неправильное хранение продуктов, некоторые гельминтозы.

Какие рекомендации по профилактике авитаминозов необходимо дать больному? Перечислите продукты, наиболее богатые витаминами А, С, D и группы В.

2.14. В процессе консервирования продуктов питания запрещается использование антибиотиков.

Укажите, к каким последствиям может привести добавление антибиотиков при консервировании овощей и фруктов. Возможно ли, что появление устойчивой патогенной микрофлоры связано с внесением антибиотика? Верно ли утверждение, что антибиотики создают благоприятную среду для выращивания различных видов устойчивых к антибиотикам микроорганизмов.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 25

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

#### Тема занятия: Общая и медицинская протозоология. Представители класса Жгутиковые.

##### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Морфофизиологическая характеристика типа Простейшие.
2. Морфофизиологическая характеристика класса жгутиковые.
3. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие лямблии кишечной.
4. Диагностика и профилактика лямблиоза.
5. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие трихомонады урогенитальной. Дифференциальная диагностика кишечной и урогенитальной трихомонады.
6. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие лейшмании. Диагностика и профилактика лейшманиоза.
7. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие трипаномы. Диагностика и профилактика трипаномозов.

##### *Задачи:*

1. В нативном мазке фекалий обнаружены простейшие. Форма тела паразита овальная, размер 10-20 мкм, движение быстрое, беспорядочное, с вращением вокруг оси. У некоторых слабо двигающихся экземпляров по одному краю видны как бы пробегающие друг за другом волны. Определить вид простейшего. Каким способом произошло заражение? Какова патогенность этого паразита?
2. В лаборатории в посевах из отделяемого язв больного обнаружены патогенные паразиты в амастиготной форме. Поставить диагноз. Обосновать его, используя морфологические особенности паразита. Какой инкубационный период при этом заболевании? К какой группе заболеваний оно относится? Каковы пути заражения?
3. В клинику института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского поступил больной житель одной из стран Восточной Африки, с признаками нарушения нервной системы, сопровождающегося постоянной сонливостью, с резкой пониженной реакцией на окружающее. Поставить диагноз и обосновать его на основе характерных морфологических особенностей паразита. Каковы пути заражения? Какова географическая распространенность этого заболевания?
4. Данные микроскопического исследования мазков из отделяемого мочеполовых путей больного послужили основанием для постановки диагноза - урогенитальный трихомониаз. На основании каких морфологических признаков поставлен этот диагноз? Каковы пути заражения данным заболеванием? Является ли оно природно-очаговым? Каковы меры предупреждения?
5. У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов, недомогание. На конце щеки виден след укуса какого-то насекомого, а окружающие ткани отечны и имеют сыпь. В мазке крови между эритроцитами обнаружены одноклеточные паразиты, имеющие один жгутик и змеевидную форму тела. Поставьте диагноз. Назовите возбудителя и переносчика данного заболевания. В чем заключается патогенность выявленных простейших?
6. При микроскопировании отделяемого из кожных язв больного обнаружены мелкие паразиты округлой или овальной формы с одиночными ядрами, смещенными к периферии. При культивировании этих одноклеточных в питательной среде, они превращаются в жгутиковую форму. Идентифицируйте вид паразитического простейшего. Назовите инвазионную стадию и пути заражения данным заболеванием. К какой экологической группе болезней оно относится?

### ***Практические задания:***

**Задание №1.** Под микроскопом рассмотреть микропрепарат вегетативных форм *Lamblia intestinalis*. Обратить внимание на характерную грушевидную форму тела лямблии и парность всех структур: два ядра, два опорных стержня - аксостилья, четыре пары жгутиков.

После изучения микропрепарата, зарисовать лямблию в вегетативной стадии и обозначить: 1) ядро, 2) присасывательный диск, 3) аксостиль, 4) жгутики.

Пользуясь таблицей, зарисовать цисту лямблии, отметить: 1) парные ядра (два или четыре), 2) плотную оболочку

**Задание №2.** Под микроскопом идентифицировать микропрепарат *Trichomonas vaginalis*. Изучая микропрепарат, выделить следующие особенности:

А) овальное тело паразита, заостренное на заднем конце, одно пузыревидное ядро и 3-4 жгутика.

Б) ундулирующую мембрану, достигающую до середины тела.

В) опорный стержень S- образной формы, заканчивающийся шипом. Зарисовать вегетативную стадию урогенитальной трихомонады и отметить:

а) ядро, б) жгутики, в) ундулирующую мембрану, г) аксостиль, д) шип.

**Задание №3.** Изучить под микроскопом лептомонадные (жгутиковые или промастиготы) формы лейшманий, лежащие группами или обособленно.

В поле зрения выявить на веретенообразную форму паразита, точкообразный блефаропласт, от которого отходит жгутик.

Зарисовать промастиготу и амастиготу лейшмании (с таблицы).

Отметить: 1) ядро, 2) жгутик, 3) блефаропласт, 4) цитоплазму.

**Задание №4.** В мазке крови постоянного препарата с помощью иммерсионного объектива рассмотреть строение трипаносомы.

Найти в поле зрения округлые эритроциты розового цвета. Между ними выявить трипаносомы с ундулирующей мембраной, блефаропластом, находящимся на заднем конце тела и одним свободным жгутиком.

Зарисовать трипаносому и отметить: 1) ядро, 2) цитоплазму, 3) жгутик, 4) блефаропласт, 5) ундулирующую мембрану.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 26

**Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.**  
**Тема занятия: Общая и медицинская протозоология. Представители классов Саркодовые и Инфузории.**

### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Морфофизиологическая характеристика класса саркодовых.
2. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие дизентерийной амебы.
3. Диагностика и профилактика амебиаза.
4. Дифференциальная диагностика дизентерийной и кишечной амеб.
5. Морфофизиологическая характеристика класса инфузорий.
6. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие балантидия.

### *Задачи:*

1. В детском саду вспышка амебиаза. Каковы незамедлительные действия администрации этого учреждения? Что в первую очередь должен сделать врач детского сада? В чем заключаются действия обслуживающего персонала? Какую помощь могут оказать родители детей, посещающих детский сад? Какие мероприятия должны провести работники СЭС (санитарно-эпидемиологическая станция) в очаге инфекции? Всех ли контактных с больными детьми нужно обследовать?

2. В инфекционную больницу поступил больной из сельской местности с кишечным расстройством, жидким кровавым стулом, рвотой и резкими головными болями. При копроскопии нативного препарата выявлены крупные, быстродвигающиеся простейшие. В цитоплазме периодически просматривается бобовидной формы ядро, две пульсирующие вакуоли и большое количество пищеварительных. На переднем конце паразита виден клеточный рот. Какой вид простейшего вызвал заболевание? Как оно называется? Возможный путь заражения больного? На что следует обратить внимание врача, при использовании анамнестического метода?

3. В больницу доставлен больной в тяжелом состоянии с признаками кишечного расстройства: тошнота, рвота, стул до 20 раз в сутки. Фекалии обильные, жидкие, с примесью слизи и крови. В анамнезе больной страдает несколько дней, отмечены - быстрая потеря веса, осунувшееся лицо, сухой язык. При ректороманоскопии у больного выявлен очаговый инфильтративно-язвенный процесс. Язвы располагаются по длиннику складок слизистой оболочки прямой кишки. Копроскопические исследования дали отрицательный результат. Означает ли это, что протозооз исключен? Какое заболевание можно предположить? Что необходимо предпринять для успешной диагностики?

4. В поле зрения микропрепарата приготовленного из соскоба зубного налета выявлены простейшие крупных размеров. В цитоплазме их видны фагоцитированные бактерии, лейкоциты на разных стадиях переваривания, иногда эритроциты. Ядра паразитов имеют пристеночный хроматин и пятиугольную кариосому. Идентифицируйте стадию его развития. Какой патогенностью обладает паразит?

5. При анализе пунктата абсцесса печени у больного обнаружены одноклеточные паразиты. Выявлены следующие морфологические особенности: в центральной части ядра располагается ядрышко, наследственное вещество локализовано в виде радиальных нитей. В цитоплазме паразитов в большом количестве находятся эритроциты. Какие простейшие выявлены в пунктате? Какое заболевание они вызывают? В какой стадии

развития находятся паразиты? Каким образом простейшие оказались в гепатоцитах?

6. Копроскопическое исследование больного с симптомами острого кишечного колита показало наличие вегетативных форм простейших. Тело этих паразитов овальной или сферической формы, в цитоплазме просматривается крупное палочковидное ядро. В передней части тела выявляется цитостом, в цитоплазме пищеварительные и сократительные вакуоли. Какое заболевание вызвали обнаруженные в мазках фекалий простейшие? Идентифицируйте их. Укажите пути заражения. Определите географическую распространенность данной болезни.

### ***Практические задания:***

#### ***Задание № 1. Строение дизентерийной амебы (Entamoeba histolytica) в вегетативной стадии (f. magna)***

В микропрепарате мазка фекалий идентифицировать дизентерийную амебу. Используя микровинт изучить препарат и выявить два слоя цитоплазмы — экто- и эндоплазму, фагоцитированные эритроциты. Отметить главные морфологические особенности ядра: центральное расположение кариосомы, небольшое количество хроматина, расположенного равномерными глыбками по периферии. Зарисовать вегетативную стадию и обозначить выше названные структуры дизентерийной амебы и указать размеры (20 -60 мкм.).

#### ***Задание № 2. Строение цисты дизентерийной амебы.***

Под иммерсионным объективом микроскопа рассмотреть препарат цист дизентерийной амебы. Выделить следующие морфологические особенности: округлую форму цист, наличие плотной оболочки, запас включений. Используя микровинт, найти в цистах ядра, имея в виду, что их в зрелой цисте 4, в незрелой меньше. Зарисовать цисту, отметить ядра и указать размеры цист (8 -15 мкм.).

#### ***Задание № 3. Строение кишечной амебы (Entamoeba coli) в вегетативной стадии (f. magna).***

В мазке фекалий постоянного препарата найти и идентифицировать вегетативные стадии кишечной амебы. Выявить в цитоплазме большое количество вакуолей, в которых находятся бактерии, грибы. В ядре кишечной амебы найти хроматин, локализованный по всей кариоплазме и кариосому, расположенную эксцентрично. Зарисовать вегетативную стадию Entamoeba coli и обозначить: вакуоли, ядро, хроматин, кариосому.

#### ***Задание № 4. Строение цисты кишечной амебы.***

В поле зрения иммерсионного объектива выявить крупные, до 15-35 мкм. образования, с резко очерченной оболочкой. Перемещая микропрепарат, отметить в зрелых цистах 8 ядер. В цитоплазме следует найти гликогеновые вакуоли. Зарисовать цисту кишечной амебы и обозначить в ней: ядра, оболочку, гликогеновую вакуоль.

#### ***Задание № 5. Строение балантидия (Balantidium coli) в вегетативной стадии (f. magna).***

Приготовить временный препарат: 1 -2 капли вытяжки из кишечника лягушки нанести на предметное стекло, накрыть покровным. Под малым увеличением микроскопа найти живых балантидиев - Balantidium entozoon (морфологическая модель Balantidium coli). Идентифицировать его от других. Обратит внимание на наличие ресничек, макро - и микронуклеуса, двух сократительных вакуолей, большое количество пищеварительных. В препарате обнаружить перистом, цитостом, цитофаринкс, цитопрокт. Зарисовать балантидия. Указать размеры (150x100 мкм.) паразита. Отметить все клеточные структуры, увиденные в микропрепарате.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 27

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** Общая и медицинская протозоология. Представители класса Споровики.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Морфофизиологическая характеристика споровиков.
2. Систематика класса.
3. Жизненный цикл малярийного плазмодия.
4. Патогенное действие малярийных плазмодиев.
5. Дифференциальная диагностика малярийных плазмодиев.
6. Профилактика малярии.
7. Жизненный цикл развития токсоплазмы при врожденной и приобретенной формах токсоплазмоза.
8. Профилактика токсоплазмоза.

#### **Задачи:**

1. Проведенное лабораторное исследование мазка крови больного показало наличие в эритроцитах шизонтов лентовидной формы. В стадии меруляции насчитывается от 6 до 12 мерозоитов, расположенных в виде цветка маргаритки. Пораженные эритроциты в объеме не увеличены. Какой вид плазмодия вызвал малярию?
2. Микроскопирование мазков крови больного малярией позволило обнаружить в увеличенных эритроцитах шизонты с псевдоподиями. В некоторых эритроцитах выявлены по 3-4 крупных кольца. В стадии меруляции, в среднем, до 16 мерозоитов, расположенных беспорядочно. Какой вид плазмодия вызвал у больного малярию?
3. Исследование под микроскопом мазков периферической крови больного малярией показало множественное поражение эритроцитов, До 7-8 мелких колец. Взрослые шизонты и стадии меруляции в микропрепаратах не обнаружены. Макрогаметы и микрогаметоциты полулунной формы. При этом макрогаметы окрашены более интенсивно и имеют компактное ядро. Каким видом малярийного плазмодия вызвана малярия у данного больного?
4. Больная обратилась к врачу с жалобами на длительную субфебрильную температуру(37-37,5), тупые головные боли, быструю утомляемость, раздражительность. Микроскопия пунктатов лимфатических узлов показало наличие внутриклеточных паразитов по форме напоминающих дольки апельсина. Какой паразит обнаружен в препарате? Какое заболевание он вызвал?
5. Микроскопирование мазка крови больного человека выявило наличие эритроцитов, размер которых увеличен по сравнению с непораженными. Эритроциты содержат паразитический организм, цитоплазма которого отнесена вакуолью к периферии, ядро, окрашенное в вишневый цвет одно. Размеры паразита достигают 4-5 мкм и занимают большую часть эритроцита. Резко выражены псевдоподии. Возбудителем какого заболевания является данный паразит? В какой стадии развития он находится?
6. В Мазках крови обнаружены морулы. Определите к какому виду плазмодия они относятся, если: а) в моруле 12 - 18 мерозоитов расположенных беспорядочно, кучка пигмента находится с боку; б) в моруле 6 - 12 мерозоитов, лежащих беспорядочно вокруг кучки пигмента; в) в моруле 8-12 крупных мерозоитов, локализованных вокруг кучки пигмента в виде правильной розетки.

## **Практические задания**

### **Задание №1.**

Рассмотреть препарат мазка крови больного малярией, вызванной *Plasmodium vivax*. Препарат окрашен по Романовскому. Обратить внимание на множественные поражения эритроцитов (до 3-4 крупных колец), вакуоль отгесняющую цитоплазму и ядро к периферии плазмодия. Найти эритроциты, в которых растущий шизонт (трофозоит) имеет псевдоподии. При этом эритроциты в объеме увеличены, а в их цитоплазме видна зернистость Шюффнера и наблюдается меруляция. Мерозоиты располагаются беспорядочно и количество их от 16 до 20 в одном эритроците. Гамонты P1. *vivax* овальной формы, при этом макрогаметы окрашены интенсивнее и в них, по сравнению с микрогаметоцитами, более компактное ядро.

Зарисовать стадию кольца, взрослого шизонта, меруляцию, макрогаметы и микрогаметоциты *Plasmodium vivax*.

### **Задание № 2.**

Под иммерсионным объективом микроскопа рассмотреть препарат крови больного малярией, вызванной *Plasmodium malariae*. Найти все стадии развития плазмодия. Перемещая поле зрения убедиться, что поражение эритроцитов единичное, и растущий трофозоит имеет лентовидную форму. Эритроциты, при этом, в объеме не увеличены. Отметить характерную меруляцию: мерозоиты (6-12) располагаются в виде правильной розетки. Гамонты округлой формы.

Зарисовать стадии: кольца, взрослого шизонта, меруляцию, макрогаметы и микрогаметоциты *Plasmodium malariae*.

### **Задание №3.**

Изучить препарат мазка крови, окрашенного по Романовскому (кровь взята у больного тропической малярией, вызванной *Plasmodium falciparum*). Идентифицировать этот вид плазмодия на основе множественного поражения эритроцитов (до 7-8 колец) и отсутствия в мазках периферической крови стадий взрослого шизонта и меруляции. Найти макрогаметы и микрогаметоциты и убедиться в том, что форма их необычная - в виде полумесяца. Макрогаметы окрашены интенсивнее и имеют компактное ядро. Обратить внимание на неизменный объем эритроцитов, в цитоплазме которых видна пятнистость Маурера.

Зарисовать: эритроциты с одним плазмодием в виде кольца и стадии гамонтов.

### **Задание №4.**

Под иммерсионным объективом микроскопа рассмотреть препарат возбудителя токсоплазмоза *Toxoplasma gondii*. Обратить внимание на форму паразита в виде апельсинной дольки. При этом, один конец токсоплазм заострен, а другой закруглен. Пользуясь таблицей Зарисовать морфологические особенности по данным электронной микроскопии. Обозначить: коноид, роптрии, микронемы, микропору, ядро, митохондрии, эндоплазматическую сеть. Зарисовать схему цикла развития *Toxoplasma gondii*.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 28.**

### **Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.**

**Тема занятия:** Общая и медицинская гельминтология. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные.

#### ***Вопросы для самоподготовки:***

1. Общая характеристика типа Плоские черви. Ароморфозы.
2. Особенности класса Сосальщикообразных.
3. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие печеночного сосальщика.
4. Диагностика и профилактика фасциолеза.
5. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие кошачьего сосальщика.
6. Диагностика и профилактика описторхоза.
7. Ланцетовидный сосальщик. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика дикроцелиоза.
8. Кровяные сосальщикообразные. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика шистосомозов.
9. Легочный сосальщик. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика парагонимоза.
10. Клонорхис – возбудитель клонорхоза. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика клонорхоза.

#### ***Задачи:***

1. 2.2. К врачу обратился мужчина 35 лет, житель сельской местности с жалобами на боли в области эпигастрия, в правом подреберье, возникшие 3 месяца назад. При клинико-лабораторном обследовании установлено увеличение печени, а в фекалиях и дуоденальном содержимом обнаружены крупные яйца (135x80 мкм), желтовато-коричневого цвета, овальные, на одном из полюсов легко различима крышечка. Местность неблагополучна по фасциолезу домашних травоядных животных. Поставьте диагноз и обоснуйте его на основании лабораторного исследования. Каковы пути заражения? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Какие рекомендации следует дать по личной профилактике?

2. Больной, житель сельской местности, поступил в стационар с жалобами на боли в эпигастриальной области и правом подреберье. Из эпидемиологического анамнеза – работа на пастбищах, где выпасаются больные дикроцелиозом животные. В дуоденальном содержимом и при копроскопическом обследовании обнаружены мелкие, слегка асимметричные яйца коричневого цвета (или темно-бурого цвета) с крышечкой на одном из полюсов, размером 0,025-0,03мм. Обоснуйте диагноз. Каким хозяином является человек для данного гельминта? Каковы пути заражения человека? Локализация в организме? Меры личной и общественной профилактики?

3. В клинику инфекционных болезней обратился житель Приамурья с жалобами на боли в груди, одышку, кашель с мокротой, иногда с примесью крови. При обострении болезни температура повышается до 38- 39,5, усиливается кашель, увеличивается выделение мокроты. Легочный туберкулез не подтвердился. В анамнезе – употреблял раков и крабов. Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести исследования? Каковы пути заражения? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Рекомендации по профилактике?

4. Врач заподозрил у больного раннюю стадию описторхоза и направил в лабораторию

для анализа кала и желчи. Результаты исследования окажутся отрицательными. Как можно объяснить эту ситуацию? Когда следует повторить лабораторные анализы? Что важно учесть для диагностики описторхоза?

5. Житель г. Хабаровска обратился в поликлинику с жалобами на повышенную нервную возбудимость, головокружение, тошноту, нарушение диспептического характера. Эти симптомы периодически повторяются в течение года. В последнее время больной ощущает боли в правом подреберье, эпигастральной области с иррадиацией в спину, правую половину шеи. Из анамнеза-больной занимается рыбной ловлей в р.Амур и часто употребляет малосоленую рыбу и раков. При исследовании в фекалиях и дуоденальном содержимом обнаружены единичные яйца, внешне очень похожие на яйца описторхисов. Обоснуйте окончательный диагноз. Каковы пути заражения? Каким хозяином является человек для этого гельминта? Назовите меры личной профилактики.

6. При микроскопическом исследовании фекалий и при дуоденальном зондировании у больного, прошедшего лечение по поводу описторхоза около месяца назад, обнаружены яйца описторхов. Можно ли на основании полученного результата судить о неэффективности лечения? Пути заражения? Особенности патогенеза? Назовите географическое распространение и очаги описторхоза.

7. У больного при микроскопии мокроты обнаружены яйца гельминтов: золотисто-коричневые, овальные, сравнительно крупные (длиной до 100 мкм), имеют крышечку, которая как бы вдавлена внутрь яйца за счет выступающей вокруг оболочки. Определите вид гельминта. Какое заболевание вызывает этот паразит? Локализация в организме? Каковы пути заражения и меры профилактики?

### **Практические задания.**

**Задание № 1. Строение печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*).** На тотальном микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать печеночного сосальщика. Выделить листовидную форму тела, ротовую и брюшную присоски. Позади брюшной присоски розетковидная матка, оотип. В средней части тела парные ветвящиеся семенники, справа - ветвящийся яичник. По бокам вдоль тела - желточники. Зарисовать печеночного сосальщика, отметить особенности морфологии.

### **Задание № 2. Пищеварительная система печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*).**

В микропрепарате под бинокулярной лупой рассмотреть пищеварительную систему фасциолы. Выделить ротовую присоску с ротовым отверстием, короткую глотку, пищевод, две главные ветви кишечника с многочисленными боковыми ответвлениями, заканчивающимися слепо. Зарисовать пищеварительную систему и отметить в ней ротовую присоску, глотку, главные и боковые ветви кишечника, брюшную присоску.

### **Задание №3. Выделительная система фасциолы (протонефридальный тип).**

В микропрепарате под бинокулярной лупой рассмотреть выделительную систему и найти в средней части тела центральный выделительный канал с выделительной порой. В него впадают более мелкие каналы, образующиеся из мельчайших собирательных канальцев, пронизывающих все тело трематоды. Зарисовать выделительную систему фасциолы и обозначить: собирательные канальцы, центральный выделительный канал, выделительную пору.



#### **Задание №4. Кошачий (сибирский) сосальщик (*Opistorchis Felineus*)**

На тотальном микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать кошачьего сосальщика. Отметить листовидную форму тела. В задней части тела расположены парные лопастные семенники: у переднего 4, у заднего 5 лопастей. По средней линии тела - округлый яичник; овальный семяприемник лежит ближе к боковой стороне тела. Всю среднюю часть занимает матка, рядом оотип. Латерально располагаются желточники и ветви кишечника, они доходят до заднего конца тела. Между семенниками виден S-образный выделительный канал. Зарисовать и отметить детали строения описторха.

#### **Задание №5. Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium Lanceatum*)**

На тотальном микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать ланцетовидного сосальщика. Рассмотреть пищеварительную систему. Две неразветвленные ветви кишечника не доходят до заднего конца тела. Овальные семенники лежат в передней части тела позади брюшной присоски. Всю среднюю и заднюю часть тела занимают петли матки и оотип, концевые отделы матки имеют более темную окраску, что зависит от цвета яиц (зрелые - коричневого цвета). Желточники - по бокам в средней части тела. Округлый яичник - позади заднего семенника. Зарисовать и отметить детали строения дикроцелиума.

#### **Задание №6. Легочный сосальщик (*Paragonimus Westermani*)**

На тотальном микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать легочного сосальщика. Ротовая присоска расположена терминально на переднем конце тела, брюшная - почти на середине тела. В пищеварительной системе выделить ротовое отверстие, глотку и неразветвленные кишечные каналы по боковым сторонам тела, они образуют многочисленные изгибы. В средней части тела позади брюшной присоски на одном уровне находится многолопастный яичник и матка; позади матки - два крупных пятилопастных семенника. Латерально располагаются желточники. Зарисовать и отметить детали строения паргонимуса.

#### **Задание №7. Овогельминтоскопия. Морфология яиц трематод.**

Под большим увеличением микроскопа на микропрепаратах рассмотреть яйца печеночного, кошачьего и ланцетовидного сосальщиков. Выявить их морфологические особенности и зарисовать.

#### **Задание №8. Кровяные и китайский сосальщики.**

Выявить на слайдах морфологические особенности клонорхиса, отметить черты сходства и отличия с описторхисом. Определить особенности морфологии шистосом.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 29.

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** Общая и медицинская гельминтология. Класс Ленточные черви. Возбудители тениоза, тениаринхоза, гименолепидоза.

#### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Особенности класса ленточные черви.
2. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие свиного (вооруженного) цепня.
3. Диагностика и профилактика тениоза.
4. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие бычьего (невооруженного) цепня.
5. Диагностика и профилактика тениаринхоза.
6. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие карликового цепня.
7. Особенности передачи, диагностики и профилактики гименолепидоза.

#### *Задачи.*

1В лабораторию доставлен анализ для исследования на наличие яиц карликового цепня. Кал собран более суток назад. Как поступить лабо ранту? Какие рекомендации следует дать больному для правильной диагностики гименолепидоза? Укажите источники инвазии. Назовите особенности патогенеза. Локализация в организме?

2. К врачу обратилась больная женщина с жалобами на боль в животе, нарушение пищеварения, частый стул, на само произвольное выделение по ночам члеников гельминта. Больной считает себя три года. Из анам не за — по профессии повар, часто пробует сырой говяжий фарш. Ваш предположительный диагноз? Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Назовите локализацию паразита в организме человека. Особенности патогенеза? Какие рекомендации следует дать по личной профилактике?

3. При лабораторном исследовании с целью профилактического осмотра у пациента выявлены яйца карликового цепня. Жалоб на заболевание больной не предъявляет, поэтому через несколько дней пациент повторно сдал анализ, усомнившись в результате первого исследования. Яйца карликового цепня не были обнаружены. Чем объяснить несоответствие результатов двух обследований и как поступить дальше? Каковы особенности жизненного цикла карликового цепня? Патогенез? Распространение?

4. В стационар поступила женщина с жалобами на нарушение пищеварения, боли в животе, частую тошноту с рвотой. При макрочелминтоскопическом исследовании в испражнениях обнаружены группы члеников размером до 8 x 11 мм, половая клоака сбоку, матка с 10 ответвлениями. Какой гельминтоз обнаружен у пациента? Возможные осложнения? По чему лаборант должен особенно тщательно соблюдать правила личной гигиены?

5. В лабораторию доставлены фекалии больного тениаринхозом. В них обнаружены членики бычьего цепня. Нужно ли для подтверждения диагноза тениаринхоза исследовать соскоб с перианальных складок? Каким хозяином является человек для невооруженного цепня? Особенно сти патогенеза? Распространение? Дифференциальные отличия невооруженного цепня от вооруженного?

6. При овогельминтоскопии испражнений обнаружены яйца гельминта овальной формы, прозрачные, бесцветные. Оболочка тонкая двух контурная, онкосфера округлая, занимает центральную часть яйца, имеет свою тонкую оболочку, а также три пары крючьев, расположенных

под небольшим углом друг к другу или почти параллельно. Между оболочками яйца и онкосферы видны длинные прозрачные нити (филаменты). От каждого полюса онкосферы отходят шесть нитей, поддерживая зародыш в центре яйца. Определите вид гельминта. Возбудителем какого заболевания он является? Пути заражения? Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести обследования? Особенности жизненного цикла паразита? Меры личной профилактики?

### **Практические задания**

**Задание №1.** Сколекс свиного цепня (*Taenia Solium*). В микропрепарате под бинокулярной лупой рассмотреть финну с вывернутым сколексом. Изучить форму и расположение органов фиксации паразита: 4 округлых присоски, образованные циркулярной мышцей, с углублением в середине; между ними венчик из 2 рядов крючьев. Головка, суживаясь, переходит в шейку. Зарисовать сколекс и шейку, отметить особенности морфологии.

**Задание №2.** Гермафродитная проглоттида свиного цепня (*Taenia Solium*). В микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать гермафродитный членик свиного цепня. Найти по бокам членика каналы выделительной системы: 2 продольных и 1 поперечный (в основании членика). Изучить женскую половую систему. Трубчатая матка закрытого типа располагается по средней линии членика. Под маткой находится трехлопастный яичник: состоит из двух крупных долей округлой формы и третьей дополнительной дольки гроздьевидной формы, располагающейся между маткой и влагалищем (основное отличие членика свиного цепня от бычьего). У основания членика — оотип. От него начинается тонкий канал - влагалище, открывающийся в половую клоаку. Под яичником расположен желточник.

Органы мужской половой системы: многочисленные мелкие округлые семенники в боковых частях проглоттиды. От них отходят тонкие семявыносящие каналы, соединяющиеся в семяпровод, который переходит в семяизвергательный канал с циррусом. Семяпровод идет поперек членика от центра к половой клоаке параллельно влагалищу. Зарисовать и обозначить: выделительные каналы, семяпровод, семенники, влагалище, матка, доли яичника, оотип, желточник.

**Задание №3.** Зрелая проглоттида свиного цепня (*Taenia Solium*). Под бинокулярной лупой изучить зрелый членик свиного цепня (1 см в длину). Все органы атрофированы, кроме матки, которая наполнена яйцами. От центрального ствола матки отходят парные боковые ветви. Их насчитывается от 7-12 (диагностический признак тениоза). Зарисовать и отметить: центральный ствол матки и боковые ветви.

**Задание №4.** Финна свиного цепня (цистицерк). Изучить цистицерк свиного цепня на микропрепарате. Обнаружить сколекс с четырьмя присосками и венчиком крючьев. Зарисовать и обозначить: финнозный пузырь, сколекс с присосками, финна с вывернутым сколексом, финна с ввернутым сколексом.

**Задание №5.** Сколекс бычьего цепня (*Taeniarhynchus Saginatus*). В микропрепарате под бинокулярной лупой рассмотреть сколекс бычьего цепня и обратить внимание, что органы фиксации представлены только 4 присосками. Крючья отсутствуют. Зарисовать и обозначить: присоски, сколекс, шейка.

**Задание №6.** Гермафродитная проглоттида бычьего цепня (*Taeniarhynchus Saginatus*). В микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать бычьего цепня. Строение гермафродитного членика бычьего цепня очень сходно с таковым свиного цепня. Основным отличительным признаком является яичник, который имеет всего две основные доли; третья (добавочная) доля отсутствует. Зарисовать и отметить детали строения бычьего цепня.

**Задание №7.** Зрелая проглоттида бычьего цепня (*Taeniarhynchus Saginatus*). Под бинокулярной лупой изучить зрелый членик бычьего цепня (3 см в длину). Обратить внимание на большое количество боковых ветвей с каждой стороны центрального ствола матки: их должно быть от 17 до 35 (видовой признак паразита). Зарисовать и обозначить: половая клоака, центральный ствол матки, боковые ветви.

**Задание №8.** Карликовый цепень (*Hymenolepis Nana*). В микропрепарате под бинокулярной лупой идентифицировать карликового цепня. Сколекс имеет характерную шаровидную форму. На нем расположен хоботок с крючьями и четыре присоски. Шейка переходит в стробилу, состоящую из множества члеников

(около 200). Первые членики очень узкие, затем они укрупняются, но форма их практически не изменяется. Комплекс половых органов трудно различим: лишь в самых зрелых члениках видна мешковидная матка, наполненная яйцами. Три шарообразных семенника расположены у заднего края членика. Половая клоака в отличие от тениид во всех члениках расположена с одной стороны. Зарисовать и обозначить: сколекс, хоботок с крючьями, присоски, шейка, стробила, зрелые проглоттиды.

**Задание №9.** Овогельминтоскопия. Морфология яиц тениид и карликового цепня. Под большим увеличением микроскопа на микропрепаратах рассмотреть яйца свиного, бычьего и карликового цепней. Выявить их морфологические особенности и зарисовать.

**Задание №10.** Свиной, бычий и карликовый цепни. Выявить на слайдах особенности морфологии свиного, бычьего и карликового цепней, отметить черты сходства и отличия.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 30

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** Общая и медицинская гельминтология. Класс Ленточные черви. Возбудители эхинококкоза, альвеококкоза, дифиллоботриоза.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие эхинококка.
2. Диагностика и профилактика эхинококкоза.
3. Морфофизиологические особенности отрядов цепней и лентецов.
4. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие лентеца широкого.
5. Диагностика и профилактика дифиллоботриоза.

#### **Задачи.**

1. В поликлинику обратился мужчина с жалобами на расстройство пищеварения, периодические боли в животе, слабостью, головокружением. Из анамнеза — больной занимается рыбной ловлей в реке Волге и употребляет свежесоленую рыбу и щуку икру. При овогельминтоскопии фекалий обнаружены крупные яйца (50x75 мкм), желтоватого цвета с тонкой гладкой оболочкой. На одном из полюсов имеется крышечка, на другом бугорок. Можно ли в данном случае поставить и обосновать окончательный диагноз? Определите видовую принадлежность паразита. Возбудителем какого заболевания он является? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Пути заражения человека? Особенности патогенеза? Распространение?

2. При лабораторном обследовании работников столовой у одного из них при микроскопии фекалий обнаружены крупные яйца гельминта (50x80 мкм). Форма широкоовальная, сероватого или слегка желтого цвета с тонкой гладкой оболочкой. При большом увеличении микроскопа обнаруживается крышечка и бугорок, содержимое яйца - мелкозернистое. Из анамнеза — больной занимается любительским ловом рыбы в районе Финского залива, и употребляет щуку икру в свежесоленом виде. При опросе больного выяснилось, что икру употребляли и другие члены семьи. Определите вид гельминта. Возбудителем какого заболевания он является? Нужно ли обследовать членов семьи на этот гельминтоз? Каким хозяином является рыба для данного гельминта? Возможные осложнения, меры личной и общественной профилактики?

3. В клинику инфекционных болезней обратился житель Прибайкалья, у которого, наряду с нарушением пищеварения, отмечается тяжелая форма анемии. При опросе больного выяснилось, что незадолго до болезни он употреблял в пищу свежемороженную рыбу (строганину). Каков ваш предположительный диагноз? Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его на основании лабораторного исследования. Каковы пути заражения? Назовите промежуточных хозяев данного гельминта. Укажите очаги существования данного гельминтоза.

4. При вскрытии трупа женщины 50 лет в брюшной полости был обнаружен большой эхинококковый пузырь диаметром 5 см. Два пузыря с грецким орехом находились в печени. Три года тому назад у этой женщины была травма живота, к врачам не обращалась. Причина смерти - эхинококкоз брюшной полости. Какие пузыри

эхинококка являются следствием первичной инвазии? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Особенности патогенеза? Возможные осложнения? Распространение? Меры личной профилактики?

5. В больницу поступил пациент с жалобами на боли в грудной клетке, кашель, сначала сухой, а затем со слизисто-гноющей мокротой, кровохарканьем, одышкой. При рентгенологическом обследовании в легких выявлено затемнение округлой формы до 10 см в диаметре с четкими контурами. В гемограмме обнаруживается эозинофилия, увеличивается СОЭ. Из анамнеза – по профессии пастух, житель Казахстана. Пастбища овец ему помогают несколько собак. Во время пастбы были случаи вынужденного убоя овец и скармливания внутренних органов собакам. Собаки на гельминтозы не обследованы. Ваш предположительный диагноз? Как могло произойти заражение? Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его. Назовите возможные осложнения. Укажите локализацию в организме окончательного и промежуточного хозяина, географическое распространение.

6. Охотник, живущий в Сибири в течение трех лет, жалуется на ощущение давления и тяжести в правом подреберье, на расстройство пищеварения, общую слабость, снижение работоспособности, периодическое повышение температуры тела. Иногда возникают аллергические высыпания. При обследовании обнаружено увеличение печени, пальпируется ее бугристость. Клинический диагноз — альвеококкоз печени. Назовите пути заражения альвеококкозом. Какие исследования необходимо провести для постановки окончательного диагноза? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Объясните, что означает экзозоитный рост финны альвеококка.

7. В инфекционное отделение больницы поступил житель Якутии, геолог по профессии. У больного выражена желтуха, уплотненная бугристая печень, больной крайне истощен. Пациент оперирован. Удалена опухоль печени, которая на разрезе имеет ячеистое строение, в центре опухоли — распадающаяся ткань. Поставьте диагноз и обоснуйте его. Каковы особенности патогенеза? Укажите источники инвазии. Каким хозяином является человек для данного гельминта? Назовите меры общественной и личной профилактики.

### **Практические задания**

**Задание №1. Эхинококк (Echinococcus Granulosus).** На тотальном микропреparate под бинокулярной лупой изучить строение эхинококка. Длина стробилы составляет 3-7 мм. Сколекс снабжен 4 присосками и двумя рядами крючьев (36-40 штук). Шейка длинная и тонкая. Стробила состоит из 3 или 4 проглоттид. Первый членик бесполой, молодой, второй (иногда и третий) — гермафродитный, но органы половой системы различаются с трудом. Последний членик — зрелый; он значительно крупнее предыдущих как по длине, так и по ширине. Внутри зрелого членика видна матка, наполненная яйцами. Обратите внимание, что у эхинококка матка имеет хорошо выраженные боковые выпячивания неправильной формы. Этот признак отличает эхинококк от альвеококка. Зарисовать и обозначить: сколекс, присоски и крючья, шейку, гермафродитные проглоттиды, зрелую проглоттиду, матку, наполненную яйцами, половое отверстие.

**Задание №2. Альвеококк (Alveococcus Multilocularis).** Изучить на слайдах строение половозрелой формы альвеококка. Ленточная форма составляет 1,5-4 мм. Сколекс также имеет 4 присоски и хоботок с двумя рядами более мелких крючьев. Основным отличительным признаком служит строение матки в зрелом членике: матка имеет мешковидную форму и никогда не образует боковых выпячиваний. Второе отличие проявляется в том, что половое отверстие расположено в передней половине членика, а не в задней, как у эхинококка. Зарисовать и обозначить: сколекс, стробилу, зрелый

членик, шаровидную матку, половое отверстие.

**Задание №3. Поперечный срез сколекса широкого лентеца (*Di-phyllbothrium Latum*).** В микропрепарате под малым увеличением микроскопа рассмотреть поперечный срез сколекса широкого лентеца и его личинку — плероцеркоид. Обратит внимание, что ботрии видны в виде двух глубоких щелевидных полостей, расположенных на противоположных сторонах среза. Плероцеркоиды белого цвета длиной около 1 см, морщинисты, благодаря сокращению продолговатой мускулатуры.

**Задание №4. Гермафродитный членик лентеца широкого.** В микропрепарате под бинокулярной лупой или малом увеличении микроскопа идентифицировать гермафродитный членик лентеца широкого. Обратите внимание, что в нем различают три половых отверстия: отверстие матки, отверстие влагалища и мужское половое отверстие, открывающееся на брюшной стороне. Двулопастной яичник располагается у заднего края членика. Семенники и желточники занимают боковые поля членика, всю среднюю часть проглотида занимают петли матки в виде розетки. В средней части лежит округлое образование - мешок цирруса, в котором рядом открываются семявыносящий проток и влагалище. **Членики пря моугольной формы.** Зарисовать и обозначить: вышеуказанные детали строения.

**Задание №5. Зрелая проглотида широкого лентеца.** В микропрепарате под бинокулярной лупой или при малом увеличении микроскопа идентифицировать зрелый членик широкого лентеца. Обратите внимание, что в отличие от тениид **ширина резко преобладает над длиной.** Внутри членика рассмотреть матку, имеющую характерную бантовидную форму, образованную неразветвленной трубкой, свернутой в петли. Наиболее крупные петли находятся у переднего края членика. Матка заполнена желтовато-черными яйцами. Половая клоака в отличие от тениид расположена не сбоку, а на вентральной поверхности членика (у переднего края по средней линии) и имеет вид округлого диска с отверстием.

Иногда на препарате можно видеть выходное отверстие матки (т.е. матка лентеца в отличие от тениид незамкнутая).

Еще одним отличительным признаком является расположение желточников. У лентеца они представлены многочисленными мелкими пузырьками в боковых частях проглотида, дорсально от семенников. Поскольку семенники также имеют форму фолликулов, отличить их на препарате от желточников практически невозможно.

Зарисовать и обозначить: матку, половую клоаку, отверстие матки, семенники и желточники.

**Задание №6. Овогельминтоскопия. Морфология яйца широкого лентеца.** Под большим увеличением микроскопа на микропрепаратах рассмотреть яйца лентеца широкого. Выявить их морфологические особенности и зарисовать.

Выявить также яйца широкого лентеца на препарате «Смесь яиц разных гельминтов».

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 31.

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** «Тип Круглые черви. Класс Собственно круглые черви. Возбудители аскаридоза, энтеробиоза, дракункулеза, филяриоза, трихоцефалеза, трихинеллеза, стронгилоидоза, анкилостомоза, некатороза».

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Общая характеристика типа Круглые черви.
2. Особенности класса собственно Круглые черви.
3. Морфология, жизненный цикл, действие аскариды человеческой.
4. Диагностика и профилактика аскаридоза.
5. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие острицы.
6. Диагностика и профилактика энтеробиоза
7. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие ришты.
8. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие филярий.

#### **Задачи.**

1. В детскую больницу поступила девочка 7 лет с диагнозом правосторонней бронхопневмонии и аскаридоза. У девочки отмечались: субфебрилитет, сухой кашель, боли в эпигастриальной области, продолжавшиеся в течение 2 недель. Общее состояние ребенка удовлетворительное. Питание понижено. В легких жесткое дыхание, под углом правой лопатки сухие свистящие хрипы. После консультации с гельминтологом было назначено лечение. Обоснуйте правильность диагноза - аскаридоз. Какие необходимые исследования были проведены для постановки окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Меры личной и общественной профилактики аскаридоза.

2. При овогельминтоскопии испражнений больного обнаружены яйца гельминта овальной формы, наружная оболочка желто-коричневого цвета с неправильно волнистым контуром, толстая и мало прозрачная. Определите вид гельминта? Пути заражения? Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести обследования? Особенности жизненного цикла паразита? Меры личной профилактики?

3. В дневной гельминтологической стационар направлен ребенок 8 лет. Мальчик жаловался на плохой аппетит, отвращение к сладкой пище, тошноту, иногда рвоту без определенной причины, схваткообразные боли, жидкий стул 2-3 раза в день, зуд в заднем проходе, особенно по вечерам и ночам, вызывавший бессонницу. По словам матери, 1,5 месяца назад среди ночи у мальчика появились сильные боли в животе, рвота, головокружение. Ребенок был госпитализирован с диагнозом острого аппендицита. В стационаре был диагностирован энтеробиоз. Подтвердите окончательный диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Назовите паразита и его локализацию в организме. Какие рекомендации следует дать по личной профилактике?

4. Больной, житель Старой Бухары, 52 лет поступил в стационар с симптомами бронхиальной астмы, одышкой, крапивницей, поносом. Было установлено, что пациент в течение всей жизни использовал воду из городского пруда (хауза). Известно, что свободный доступ к пруду имеют собаки, в нем купаются люди, моют ноги. Вода пруда загрязнена органическими примесями, что создает благоприятные условия для массового размножения циклопов. На чашечный период какого заболевания можно диагностировать у больного? Что послужило основанием для такого предположения? Перечислите методы диагностики? Каковы пути заражения больного? Особенности жизненного цикла паразита? Особенности патогенеза?

5. Работники санитарно-эпидемиологической станции провели исследование проб пыли в школьных классах. В одном из младших классов обнаружены асимметричные яйца средних размеров 50x20 мкм, бесцветные,



прозрачные. Яйца какого гельминта были обнаружены при обследовании школы? Какие профилактические меры нужно предпринять в данном классе среди учащихся.

6. Ребёнок жалуется на боли в животе, тошноту, слюнотечение. При исследовании фекалий обнаружены яйца гельминта коричневого цвета, покрытые бугристой оболочкой. Каким гельминтозом мог заразиться ребёнок? Как могло пройти заражение? Возможна ли аутореинвазия? Опишите особенности патогенеза выявленного заболевания.

7. У ребёнка, поступившего в больницу, признаки непроходимости кишечника. На рентгенографии выявлено затемнение в кишечнике, напоминающее клубок переплетений веретеновидных тел. Ваш предположительный диагноз? Каковы пути заражения? Опишите особенности патогенеза выявленного заболевания и укажите возможные осложнения.

### **Практические задания:**

**Задание 1.** Определение половой принадлежности аскариды свиной (*Ascaris suum*). Рассмотреть внешний вид фиксированной аскариды. Определить половую принадлежность. Самцы обычно мельче самок. Их хвостовой конец загнут крючкообразно на вентральную сторону. На переднем конце имеется ротовое отверстие, окружённое тремя кутикулярными губами. Вдоль всего тела тянутся четыре равных сегмента, видны четыре гиподермальных валика.

**Задание 2.** Определение половой принадлежности аскариды свиной. Рассмотреть внешний вид фиксированной аскариды. Самка имеет более крупные размеры 20–40 см, тело цилиндрическое, суженное к концам. На переднем конце имеется три кутикулярные губы, используя лупу, можно рассмотреть поясок.

**Задание 3.** Строение пищеварительной и выделительной системы. Приготовить временный препарат: в ванночку поместить аскариду, зафиксировать её с помощью булавок за передний и задний конец тела. Для этого сделать продольный разрез вдоль всего тела аскариды. Крайя разреза отвести в стороны и приколеть булавками ко дну ванночки. Рассмотреть пищеварительную трубку по всей линии на всём протяжении тела. Выделить рот, пищевод, среднюю и заднюю кишку, заканчивающуюся анальным отверстием. Используя ручную лупу, рассмотреть выделительную систему, состоящую из двух каналов, расположенных в боковых валиках гиподермы. Отметить, что в средней части тела оба канала объединены в один непарный, открывающийся наружу выделительным отверстием.

**Задание 4.** Строение оплодотворённого и неоплодотворённого яйца аскариды свиной. В микропрепарате идентифицировать яйца аскариды свиной. Используя микровинт, изучить препарат и выявить бугристую оболочку яйца. Отметить главные отличительные особенности оплодотворённых яиц аскариды. При наличии бугристой оболочки и при её отсутствии. Зарисовать оплодотворённые и неоплодотворённые яйца аскариды.

**Задание 5.** Строение половой системы аскариды. Провести вскрытие фиксированных аскарид. Рассмотреть строение половых органов, имеющих вид белых извилистых нитей, занимающих большую часть тела аскариды. Идентифицировать половую систему, т.е. два яичника, два яйцевода, две матки. Обратите внимание на то, что в верхней трети обе матки соединяются вместе и образуют непарное влагалище. Самец имеет половой аппарат, состоящий из непарной трубки. Более тонким семенник, переходящий в семяпровод, заканчивающийся семяизвергательным каналом, впадающим в заднюю кишку. Зарисовать вскрытую самку аскариды и обозначить все внутренние органы. Отдельно зарисовать одинарную половую систему самца.

**Задание 6.** Морфологические особенности острицы *Enterobius vermicularis* - возбудитель энтеробиоза. Пользуясь ручной лупой, рассмотрите и изучите морфологические особенности острицы.

Найдите на переднем конце вздутие кутикулы - везикулу, глотку, пищевод с луковичнообразным расширением (бульбусом). У самок большую часть тела занимает половой аппарат, образующий систему прикрепляющихся трубок различного диаметра. Две широкие трубки представляют матку. Обратите внимание, что задний конец самки шиловидно заострён. Зарисовать самку острицы.

**Задание 7.** Изучение препарата яиц острицы. Под большим увеличением микроскопа рассмотреть препарат яиц острицы. Обратить внимание на тонкую прозрачную оболочку и ассиметричную форму яиц. Зарисовать яйцо острицы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 32

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** «Тип Членистоногие. Подтип Хелицероые. Класс Паукообразные – возбудители и переносчики заболеваний человека».

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные черты организации членистоногих. Систематика членистоногих.
2. Характеристика надотряда клещи. Влияние паразитизма на биологию клещей.
3. Морфология и жизненный цикл таежного клеща. Меры профилактики клещевого энцефалита.
4. Морфологические особенности пастбищного клеща. Его медицинское значение.
5. Характеристика семейства аргазовых клещей. Медицинское значение *ornithodoros papillipes*.
6. Морфология, жизненный цикл и патогенное действие чесоточного зудня. Диагностика и профилактика чесотки.
7. Железница угревая – возбудитель демодекоза.

#### **Задачи.**

1. К дерматологу обратился подросток 17 лет с жалобами на угревую сыпь на лице, волосистой части головы и шеи. Больным себя считает с 15 лет, когда впервые появились угри. Обычные методы лечения и очищения кожи положительного эффекта не оказали. При осмотре — кожа лица и шеи гиперемирована, с большим количеством розовых и красных угрей с гнойным содержимым. В некоторых местах отмечается выпадение ресниц и бровей. Каков ваш предположительный диагноз? Какие клинико-лабораторные методы исследования необходимы для подтверждения окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?

2. В одном из районов Краснодарского края в начале лета была зарегистрирована вспышка геморрагической лихорадки. Укажите, к какому семейству и роду относятся клещи, передающие вирус крымской геморрагической лихорадки? Назовите морфофизиологические особенности этих клещей? Какие еще заболевания могут переносить клещи, относящиеся к этому роду? Назовите основные меры борьбы с клещами.

3. К врачу обратился мужчина 32 лет с жалобами на периодическое повышение температуры до 39°C, головную боль и мышечную слабость. Подобные симптомы уже наблюдались у пациента. Из анамнез выяснилось, что приблизительно месяц назад он приехал из археологической экспедиции на территории Средней Азии, во время которой часто приходилось находиться в заброшенных домах. Каков ваш предположительный диагноз? Кто является переносчиком данного заболевания? В чем особенность жизненного цикла этого паразита? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?

4. В районную больницу обратилась женщина 10-летним сыном, который жалуется на

нестерпимый зуд кожи кистей рук, ягодиц, бедер, голеней, особенно в ночное время. На коже в этих участках видны беловато-серые ходы. Из анамнеза известно, что летом он помогал отцу пасти скот, ухаживал за лошадьми. Поставьте диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Укажите пути заражения, особенности жизненного цикла паразита. Перечислите меры личной и общественной профилактики.

5. При обследовании детей в школе врач отметил, что у многих старшеклассников на коже лица, шеи, ушных раковин, а иногда и на волосистой части головы имеется сыпь узелкового, пузырькового или пятнистого характера, красного цвета. На пораженных местах видны расчесы, отмечается выпадение волос, кожа морщинистая. Ваш предположительный диагноз? Какое лабораторное исследование необходимо провести? Назовите возможные пути заражения. Какие гигиенические мероприятия необходимо провести в школе? Укажите меры профилактики данного заболевания.

6. Среди членов научной экспедиции, изучавшей некоторое время назад пещеры Саян, стали отмечаться лихорадочные приступы с подъемом температуры, бредом, галлюцинациями. У некоторых наблюдалась пневмония и даже отек легких. Какие методы диагностики необходимы постановки диагноза? Чем заболели люди? Кто явился переносчиком данного заболевания? Укажите пути заражения?

## **Практические задания**

### **Задание 1.** Хелицеры и педипальпы клещей.

При малом увеличении микроскопа изучить строение колюще-сосущего ротового аппарата клещей, образованного двумя видоизмененными членистыми конечностями (хелицерами и педипальпами). Непосредственно к телу прилегает нерасчлененное основание педипальп. От его средней части отходит вперед хоботок, по бокам от него располагаются массивные членистые выросты, или пальпы. Хоботок состоит из передней пластинки (эпистом), образующей футляр для хелицер, и задней (гипостом). На наружной поверхности гипостома находится несколько рядов острых зубцов, обращенных острием назад. Вследствие этого извлечь ротовой аппарат клеща из тела животного - прокормителя очень трудно. В хоботке располагается первая пара конечностей или хелицеры. Каждая хелицера состоит из двух члеников: основного и конечного. Конечный членик несет крупные, острые зубцы и подвижно соединен с основным члеником. Зубцы обычно выступают за края хоботка и на препарате хорошо видны. После прокалывания кожи животного клещ разводит верхние членики хелицер в стороны и за счет этого (а также зубцов гипостома) прочно удерживается на теле хозяина. Зарисовать гнатосому с дорсальной стороны, обозначив все перечисленные детали строения.

### **Задание 2.** Имаго самца и самки клеща рода *Ixodes*.

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть имаго самца и самки клеща рода *Ixodes*. Выделить признаки семейства *Ixodidae*: овально-округлую форму тела, коричневую окраску с металлическим блеском, терминальное расположение гнатосомы, наличие дорсального щитка и краевого ранта. Отметить признаки полового диморфизма: самка крупнее самца и дорсальный щиток самки покрывает идиосому частично, что связано с особенностью питания. Определить пол клеща. Зарисовать имагинальную стадию. Обозначить: ротовые органы (гнатосому), тело (идиосому), однотонно окрашенный дорсальный щиток, ходильные ноги, цельный краевой рант, стигмы, анальную борозду, анальное отверстие, половое отверстие.

### **Задание 3.** Развитие клещей рода *Ixodes*.

При малом увеличении микроскопа или бинокулярной лупы изучить личинку иксодового клеща. Отметить, что личинка по форме тела похожа на имаго. Основным отличительным признаком личинки является наличие трех пар ходильных ног. Дыхательные отверстия у личинок клещей

отсутствуют, кислород поступает в организм диффузно через тонкий хитин. Отсутствует половое отверстие. Обратите внимание на размеры личинки и отсутствие признаков полового диморфизма. Зарисовать личинку с брюшной стороны. Обозначить на рисунке: ротовой аппарат, щиток, ходильные конечности (указать их кол и ч ест - во), анальное отверстие.

При малом увеличении микроскопа или бинокулярной лупы рассмотреть микропрепарат нимфы иксодового клеща. Отметить наличие четырех пар ходильных конечностей, позади которых на брюшной стороне расположены дыхательные отверстия (стигмы). Обратите внимание на отсутствие полового отверстия. Зарисовать нимфу таежного клеща. Обозначить на рисунке: ротовой аппарат, щиток, ходильные ноги (указать их количество), стигмы, половое отверстие, анальное отверстие.

#### **Задание 4.** Имаго клеща рода *Dermacentor*.

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть имаго самца и самки клеща. Зарисовать самку со спинной стороны, отметив признаки клещей рода *Dermacentor*: короткие ротовые органы, прямоугольное основание хоботка, пятнистую окраску дорзального щитка, фестончатый задний край ранта, анальную борозду, огибающую анус сзади, наличие на переднем крае спинного щитка двух простых глаз. Выделить признаки полового диморфизма.

#### **Задание 5.** Имаго клеща рода *Ornithodoros*.

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть препараты имаго клеща рода *Ornithodoros*. Отметить овальную форму тела, серую матовую окраску, мелкобугристую структуру хитина, отсутствие дорзального щитка, наличие на краю тела валика, субтерминальное расположение гнатосомы, которая прикрыта клювовидным выростом тела. Признаки полового диморфизма выражены слабо. Зарисовать клеща со спинной и вентральной стороны. Обозначить на рисунке: клювовидный вырост, ротовые органы, боковой валик, анальную борозду, анальное отверстие, половое отверстие, латеральные вырезки.

#### **Задание 6.** Чесоточный зудень (*Sarcoptes scabiei*).

С помощью таблиц и слайдов, изучить особенности строения чесоточного зудня. Обратите внимание на характерную широкоовальную форму тела, многочисленные чешуйки, шипы и длинные направленные назад щетинки, которые препятствуют движению клеща в обратном направлении. На переднем конце тела находится ротовой аппарат, образованный сросшимися педипальпами. Гнатосома имеет маленькие размеры и округлую форму. Первые две пары ходильных конечностей расположены по бокам ротового аппарата. Они состоят из шести коротких члеников и снабжены длинными щетинками. Задние две пары конечностей видны только с брюшной стороны. Конечности короткие, шестичленистые и несут еще более длинные щетинки по сравнению с передними конечностями. Зарисовать чесоточного зудня. Обозначить: ротовой аппарат, тело, ходильные конечности, щетинки и шипики.

#### **Задание 7.** Железница угревая (*Demodex folliculorum*).

Изучить строение железницы угревой, используя слайд и таблицу. Обратите внимание на червеобразно вытянутое складчатое тело, короткие конечности, заканчивающиеся двумя коготками, гнатосому, несущую щетинковые хелицеры и короткие пальпы. Зарисовать железницу угревую. Отметить, на рисунке: гнатосому, тело, конечности.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 33

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

**Тема занятия:** «Тип Членистоногие. Класс Насекомые - возбудители и переносчики заболеваний человека».

#### *Вопросы для самоподготовки:*

1. Характеристика класса насекомых.
2. Отряд вши. Особенности строения и медицинское значение головной и платяной вшей.
3. Характеристика вшей рода *Phthirus*. Меры профилактики фтириоза.
4. Характеристика отряда блох. Особенности строения блохи человеческой. Меры профилактики чумы.
5. Характеристика отряда двукрылые.
6. Биологические особенности и медицинское значение мух (комнатной мухи, осенней жигалки, вольфартовой мухи).
7. Особенности семейства комариные. Цикл развития малярийных и немалярийных комаров.
8. Характерные черты организации важнейших семейств комаров (*Anopheles*, *Culex*, *Aedes*).
9. Отряд таракановые. Особенности строения, развития и медицинское значение черного и рыжего тараканов.
10. Отряд клопы. Особенности строения и медицинское значение клопа постельного.
11. Особенности строения, жизненный цикл, медицинское значение москита.

#### *Задачи*

1. Известно, что блохи являются переносчиками чумы- заболевания, которое относится к группе особо опасных инфекций. Какие морфологические и биологические особенности блох способствуют распространению чумы? Укажите пути заражения. Чем объясняются случаи молниеносного распространения чумы (пандемии)? Назовите меры профилактики чумы.
2. Платяная вошь (редко головная) служит специфическим переносчиком сыпного тифа - риккетсий Провачека. Трансцеломическая миграция риккетсий в организме вшей не доказана. Каким образом происходит заражение человека риккетсиями? Какие-особенности строения платяной вши способствуют передачи инфекции? Назовите меры профилактики человека века сыпным тифом.
3. При медицинском осмотре в школе-интернате у детей в волосистой части головы обнаружены многочисленные образования размером около 1 мм, белого цвета, овальной формы, прикрепленные к волосам с помощью клейкой массы. Здесь же найдены насекомые серого цвета длиной 2-3 мм. Тело насекомых сплющено в dorso-вентральном направлении. Крылья отсутствуют. При изучении насекомых с помощью бинокулярной лупы установлено: на голове имеются короткие толстые усики; на последнем членике лапки расположен коготок; брюшко несколько шире грудного отдела и состоит из 10 сегментов; по бокам брюшка имеются глубокие фестончатые вырезки. Какой вид паразитических насекомых обнаружен у учащихся интерната? Какое патологическое состояние вызывается этими насекомыми? Назовите вид паразитизма. Переносчиками возбудителей какого заболевания они являются? Укажите пути заражения, меры личной профилактики.
4. Среди поголовья крупного рогатого скота отмечены случаи сибирской язвы с высокой летальностью. Какую опасность это может представлять для человека? Назовите переносчика возбудителей сибирской язвы. Какие морфологические особенности переносчика способствуют распространению инфекции? Назовите пути заражения сибирской язвой. Какие рекомендации следует дать по профилактике?
5. Студент С. вернулся с производственной практики из Туркмении. Обратился к врачу по поводу длительно незаживающей язвы в области правой щеки. Традиционные методы лечения результата не дали. Предварительный диагноз: кожный лейшманиоз. Назовите переносчика кожного заболевания. Каким путем

происходит заражение кожным лейшманиозом? Какие морфологические и биологические особенности переносчика способствуют распространению заболевания? Кто является природным резервуаром данного заболевания? Назовите меры общественной и личной профилактики кожного лейшманиоза.

6. Сотрудниками санитарно-эпидемиологической станции при проверке водоема со стоячей водой выявлено большое скопление яиц комаров и личинок. Скопление яиц насчитывают по 300-400 штук и образуют форму лодочки. У личинок на последнем членике брюшка имеется дыхательный сифон. К какому роду комаров относятся данные объекты? Могут ли комары этого рода обеспечивать распространение малярии? Переносчиками возбудителей каких инфекционных заболеваний они являются? Назовите меры борьбы с комарами.

## Задания

### Задание 1. Ротовой аппарат комнатной мухи (*Musca domestica*)

При малом увеличении микроскопа изучить лижуще-сосущий ротовой аппарат комнатной мухи. Основную его часть составляет, нижняя губа (или хоботок), имеющая вид массивного желоба. На дистальном конце губы располагаются две крупные сосательные лопасти. На их поверхности многочисленные мелкие бороздки, по которым жидкая пища попадает в ротовое отверстие, а затем в желоб нижней губы. На середине нижней губы находится пара коротких нижнечелюстных щупиков. Между ними начинается верхняя губа в виде узкой пластинки. Между желобом нижней губы пластинкой верхней губы находится язык. По бокам ротового аппарата; располагаются усики, состоящие из трех члеников.

**Зарисовать** ротовой аппарат комнатной мухи. **Обозначить** на рисунке 1) нижнюю губу; 2) верхнюю губу; 3) сосательные лопасти; 4) язык; 5) нижнечелюстные щупики; 6) усики.

**Задание 2. Ходильная конечность комнатной мухи (*Musca domestica*)** При малом увеличении микроскопа или бинокулярной лупы рассмотреть микропрепарат ходильной конечности комнатной мухи, состоящей из следу ющих отделов: тазика, вертлуга, бедра, голени, лапки. Особое внимание обратите на лапку из нескольких члеников, поскольку ее строение во многом определяет значение мухи как переносчика желудочно-кишечных заболеваний. Последний членик несет два узких серповидных коготка и две шаровидные клейкие подушечки. На их поверхности задерживаются микроорганизмы и затем переносятся мухой на пищевые продукты.

**Зарисовать** лапку мухи. **Обозначить** на рисунке: 1) лапку; 2) коготки; 3) клейкие подушечки.

### Задание 3. Вошь головная (*Pediculus human us capitis*)

При малом увеличении микроскопа или бинокулярной лупы рассмотреть тотальный препарат головной вши. Изучить отделы тела: голову, грудь и брюшко. Голова, имеющая яйцевидную форму, хорошо отграничена от грудного отдела. По бокам головы — короткие членистые усики, а позади них - простые глаза. Ротовой аппарат вши втянут внутрь и на препарате не виден. Грудной отдел не разделен на сегменты и отделен от брюшка. По бокам груди располагаются ходильные конечности цепляющегося типа. Они имеют крупные размеры, на последнем членике располагается коготок, с помощью которого вошь прочно удерживается на волосах.

Брюшко разделено на десять сегментов, последние два - сильно редуцированы. Наружные края сегментов имеют форму фестонов и пигментированы. На темном фоне хорошо видны стигмы (дыхательные отверстия) и отходящие от них трахейные трубочки, впадающие в основные трахейные стволы. Обратите внимание на отличительные особенности строения платяной вши, у которой вырезки между члениками брюшка менее глубокие, сяжки тоньше и длиннее и отсутствуют пигментные пятна по бокам тела.

Признаки полового диморфизма хорошо выражены. У самки на заднем конце брюшка находятся два серповидных придатка. У самца-сквозь задние сегменты просвечивает копулятивный аппарат, по форме напоминающий треугольник.

**Зарисовать головную и платяную вошь.** **Обозначить** на рисунке: 1) отделы тела; 2) усики; 3) глаза; 4) ходильные конечности; 5) стигмы и трахеи; 6) гоноподы (у самки); 7) копулятивный аппарат (у самца).

### Задание 4. Лобковая вошь (*Phthirus pubis*)

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть имаго лобковой вши. Обратить внимание на размеры, трапециевидную форму тела, бородавчатые выросты с пучками щетинок, по бокам сегментов брюшка. Границы

между грудью и брюшком не выражена.

**Зарисовать** лобковую вошь. **Обозначить:** 1) отделы тела; 2) усики; 3) глаза; 4) ходильные конечности; 5) бородавчатые выросты с пучками щетинок.

### **Задание 5. Блоха (*Pulex irritans*)**

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть тотальный препарат блохи.

Отметить, что тело блохи сплющено с боков, крылья отсутствуют, что связано с паразитическим образом жизни. Голова блохи спереди закруглена и соединена широким основанием с переднегрудью. На голове находятся короткие усики, ротовой аппарат колюще-сосущего типа и крупные глаза. Грудь насекомого разделена на три сегмента, каждый из которых несет по паре конечностей. Обратит внимание, что задняя пара конечностей значительно (конечности прыгательного типа). Брюшко имеет отчетливую сегментацию. У самца конец брюшка загнут кверху и через хитин просвечивает сложный копулятивный аппарат. На поверхности головы, грудных сегментов и других частей тела расположены придатки в виде волосков, щетинок, зубчиков и зубцов. Зубцы обычно окрашены в желто-коричневый цвет и расположены рядами, образуя гребни. Эти образования

**Зарисовать** блоху человеческую. **Обозначить:** 1) отделы тела; 2) конечности; 3) усики и ротовой аппарат; 4) глаза; 5) зубцы.

### **Задание 6. Яйца комара рода ANOPHELES и CULEX**

При малом увеличении микроскопа изучить препарат: «Яйца комаров *Anopheles* и *Culex*». Обратит внимание, что верхняя поверхность яйца *Anopheles* уплощена, нижняя - выпуклая. По бокам средней части яйца имеются две воздушные камеры (поплавки). Яйца *Culex* воздушных камер не имеют.

**Зарисовать** яйца малярийных и немалярийных комаров.

### **Задание 7. Личинка комара рода CULEX**

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть тотальный микропрепарат личинки немалярийных комаров. Личинка состоит из головы/ груди и сегментированного брюшка. Голова четко отграничена от последующего отдела, несет пару усиков, пару глаз, расположенных по бокам, и два ротовых придатка (веерообразные опахала), помогающих захватывать пищу. Грудь - наиболее широкий отдел, состоит из трех сегментов, за ней следует брюшко. По середине брюшка виден кишечник, темный от заполняющей его пищи. Вдоль боковых сторон брюшка располагаются стволы трахей. На предпоследнем членике оба ствола соединяются в один общий, который заканчивается расположенным под углом к телу дыхательным сифоном, имеющим вид конусовидной трубки. На свободном конце сифона находится дыхательное отверстие (стигма), через которое воздух поступает в систему трахей. На последнем членике расположены листовидные анальные жабры и пучки щетинок. Щетинки, кроме лого, можно видеть на каждом сегменте брюшка и груди.

**Зарисовать личинку.** Обозначить на рисунке: 1) отделы тела; 2) трахеи; 3) опахала; 4) дыхательный сифон; 5) стигма; 6) усики; 7) кишечник; 8) анальные жабры.

### **Задание 8. Личинка комара рода ANOPHELES**

Отличительным признаком личинки малярийного комара служит отсутствие дыхательного сифона. Вместо него на предпоследнем членике брюшка (с дорсальной стороны) находится пара стигм, через которые воздух поступает в дыхательную систему. Стигмы окружены щитком уплотненного хитина.

**Зарисовать личинку.** Обозначить на рисунке: 1) предпоследний членик брюшка; 2) стигмы.

**Задание 9.** Куколка комара рода *CULEX* с помощью бинокулярной лупы рассмотреть препарат куколки комара *Culex*. По форме тела куколка комара напоминает запяту. Утолщенная передняя часть соответствует голове и груди будущего комара; под нее подвернуто более узкое, отчетливо сегментированное брюшко куколки. На верхней стороне передней части тела расположены два дыхательных сифона в виде трубочек цилиндрической формы. На нижней стороне переднего отдела тела хорошо видны глаза. **Зарисовать куколку немалярийного комара.** Обозначить на рисунке: 1) головогрудь; 2) брюшко; 3) дыхательные трубки (сифоны).

### **Задание 10. Куколка малярийного комара (*Anopheles*)**

Основным отличительным признаком куколки малярийного комара служит форма дыхательного сифона: трубка имеет воронкообразную форму.

**Зарисовать куколку малярийного комара.** Обозначить: дыхательный сифон.



**Задание 11.** Головки малярийных и немалярийных комаров (*Anopheles* и *Culex*)

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть препарат головки самки и самца комаров *Culex* и *Anopheles*. Обратить внимание на крупные фасеточные глаза, придатки головы - ротовой аппарат, усики и нижнечелюстные щупики. Нижнечелюстные щупики у *Anopheles* по длине равны хоботку. У самца на концах щупиков имеются булабовидные утолщения. У самки *Culex* длина нижнечелюстных щупиков меньше длины хоботка; щупики трехчленистые. У самца *Culex* нижнечелюстные щупики длиннее хоботка. Кнаружи от щупиков расположены многочленистые усики, или сяжки. Каждый членик отделен от последующего розеткой коротких волосков. У самцов усики более опушены, чем у самок.

Зарисовать головки самок и самцов малярийных и немалярийных комаров. Обозначить на рисунке: 1) фасеточные глаза; 2) хоботок (нижняя губа); 3) верхняя губа; 4) верхние челюсти; 5) нижние челюсти; 6) гипофаринкс; 7) нижнечелюстные щупики; 8) усики.

**Задание 12.** Москит (*PHLEBOTOMUS PARATASII*)

С помощью бинокулярной лупы рассмотреть препарат москита. Тело москита густо покрыто длинными волосками. Головка маленькая, вытянутая, имеет крупные глаза, длинные многочисленные усики и короткий ротовой аппарат колюще-сосущего типа. Грудной отдел резко утолщен по сравнению с головой и брюшком. На спинной стороне груди расположена одна пара широких крыльев с острыми концами. Самец имеет конусовидное брюшко, на последнем сегменте которого имеются видоизмененные конечности, образующие копулятивные щипцы.

Зарисовать имаго москита. Обозначить на рисунке: 1) отделы тфры; 2) усики; 3) ротовой аппарат; 4) крылья; 5) ходильные конечности.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 34

### Раздел 7. Паразитизм как экологический феномен. Основы медицинской паразитологии.

#### Тема занятия: Ключевые вопросы паразитизма как экологического феномена (итоговое занятие).

##### Вопросы для самоподготовки:

1. Морфофизиологическая характеристика типа Простейшие.
2. Морфофизиологическая характеристика класса жгутиковые.
3. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие лямблии кишечной
4. Диагностика и профилактика лямблиоза.
5. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие трихомонады урогенитальной  
Дифференциальная диагностика кишечной и урогенитальной трихомонады.
6. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие лейшмании. Диагностика и профилактика лейшманиоза.
7. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие трипаносомы. Диагностика и профилактика трипаносомозов.
8. Морфофизиологическая характеристика класса саркодовых.
9. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие дизентерийной амёбы.
10. Диагностика и профилактика амёбиоза.
11. Дифференциальная диагностика дизентерийной и кишечной амёб.
12. Морфофизиологическая характеристика класса инфузорий.
13. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие балантидия.
14. Морфофизиологическая характеристика споровиков. Систематика класса.
15. Жизненный цикл малярийного плазмодия.
16. Патогенное действие малярийных плазмодиев.
17. Дифференциальная диагностика малярийных плазмодиев. Профилактика малярии.
18. Жизненный цикл развития токсоплазмы при врожденной и приобретенной формах токсоплазмоза. Профилактика токсоплазмоза.
19. Общая характеристика типа Плоские черви. Ароморфозы.
20. Особенности класса Сосальщиков.
21. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие печеночного сосальщика. Диагностика и профилактика фасциолеза.
22. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие кошачьего сосальщика. Диагностика и профилактика описторхоза.
23. Ланцетовидный сосальщик. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика дикроцелиоза.
24. Кровяные сосальщики. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика шистосомозов.
25. Легочный сосальщик. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика парагонимоза.
26. Клонорхис – возбудитель клонорхоза. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие. Диагностика и профилактика клонорхоза
27. Особенности класса ленточные черви.
28. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие свиного (вооруженного) цепня. Диагностика и профилактика тениоза.
29. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие бычьего (невооруженного) цепня. Диагностика и профилактика тениаринхоза.
30. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие карликового цепня. Особенности передачи, диагностики и профилактики гименолепидоза.
31. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие эхинококка. Диагностика и профилактика эхинококкоза.
32. Морфофизиологические особенности отрядов цепней и лентецов. Морфология, жизненный

- цикл, патогенное действие лентеца широкого. Диагностика и профилактика дифиллоботриоза.
33. Общая характеристика типа Круглые черви.
  34. Особенности класса собственно Круглые черви.
  35. Морфология, жизненный цикл, действие аскариды человеческой. Диагностика и профилактика аскаридоза.
  36. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие острицы. Диагностика и профилактика энтеробиоза
  37. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие ришты.
  38. Морфология, жизненный цикл, патогенное действие филярий.
  39. Основные черты организации членистоногих. Систематика членистоногих.
  40. Характеристика надотряда клещи. Влияние паразитизма на биологию клещей.
  41. Морфология и жизненный цикл таежного клеща. Меры профилактики клещевого энцефалита.
  42. Морфологические особенности пастбищного клеща. Его медицинское значение.
  43. Характеристика семейства аргасовых клещей. Медицинское значение *ornithodoros papillipes*.
  44. Морфология, жизненный цикл и патогенное действие чесоточного зудня. Диагностика и профилактика чесотки.
  45. Железница угревая – возбудитель демодекоза.
  46. Характеристика класса насекомых.
  47. Отряд вши. Особенности строения и медицинское значение головной и платяной вшей.
  48. Характеристика вшей рода *Phthirius*. Меры профилактики фтириоза.
  49. Характеристика отряда блох. Особенности строения блохи человеческой. Меры профилактики чумы.
  50. Характеристика отряда двукрылые.
  51. Биологические особенности и медицинское значение мух (комнатной мухи, осенней жигалки, вольфартовой мухи).
  52. Особенности семейства комариные. Цикл развития малярийных и немалярийных комаров.
  53. Характерные черты организации важнейших семейств комаров (*Anopheles*, *Culex*, *Aedes*).
  54. Отряд таракановые. Особенности строения, развития и медицинское значение черного и рыжего тараканов.
  55. Отряд клопы. Особенности строения и медицинское значение клопа постельного. Особенности строения, жизненный цикл, медицинское значение москита.

### **Задачи:**

1. В лаборатории в посевах из отделяемого язв больного обнаружены патогенные паразиты в амастиготной форме. Поставить диагноз. Обосновать его, используя морфологические особенности паразита. Какой инкубационный период при этом заболевании? К какой группе заболеваний оно относится? Каковы пути заражения?
2. В клинику института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского поступил больной житель одной из стран Восточной Африки, с признаками нарушения нервной системы, сопровождающегося постоянной сонливостью, с резкой пониженной реакцией на окружающее. Поставить диагноз и обосновать его на основе характерных морфологических особенностей паразита. Каковы пути заражения? Какая географическая распространенность этого заболевания?
3. Данные микроскопического исследования мазков из отделяемого мочеполовых путей больного послужили основанием для постановки диагноза - урогенитальный трихомониаз. На основании каких морфологических признаков поставлен этот диагноз? Каковы пути заражения данным заболеванием? Является ли оно природно-очаговым? Каковы меры предупреждения?
4. У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов, недомогание. На конце щеки виден след укуса какого -то насекомого, а окружающие ткани отечны и имеют сыпь. В мазке крови между эритроцитами обнаружены одноклеточные паразиты, имеющие один жгутик и змеевидную форму тела.

Поставьте диагноз. Назовите возбудителя и переносчика данного заболевания. В чем заключается патогенность выявленных простейших?

5. При микроскопировании отделяемого из кожных язв больного обнаружены мелкие паразиты округлой или овальной формы с одиночными ядрами, смещенными к периферии. При культивировании этих одноклеточных в питательной среде, они превращаются в жгутиковую форму. Идентифицируйте вид паразитического простейшего. Назовите инвазионную стадию и пути заражения данным заболеванием. К какой экологической группе болезней оно относится?

6. В стационар поступил больной с жалобами на схваткообразные боли в животе, кровавый понос с примесью слизи до 10 раз в сутки. Какое заболевание можно предположить у больного? Какой материал взять для лабораторного исследования? Какие стадии предполагаемого паразита следует найти в микропрепарате? Каковы действия врача, если лабораторные исследования дадут отрицательный результат.

7. В нативном препарате мазка фекалий больного, поступившего с признаками острого кишечного расстройства были обнаружены в большом количестве паразитические простейшие в вегетативной и цистной стадиях. В гомогенной цитоплазме вегетативных форм находятся пищеварительные вакуоли с бактериями, грибами. Ядро характеризуется эксцентричным расположением кариосомы и неравномерной локализацией хроматина по кариоплазме. Цистные стадии имеют от 2-х до 8 ядер. Что обнаружено у больного? Являются ли выявленные паразиты причиной болезни? Какова последующая тактика врача?

8. В детском саду вспышка амебиаза. Каковы незамедлительные действия администрации этого учреждения? Что в первую очередь должен сделать врач детского сада? В чем заключаются действия обслуживающего персонала? Какую помощь могут оказать родители детей, посещающих детский сад? Какие мероприятия должны провести работники СЭС (санитарно-эпидемиологическая станция) в очаге инфекции? Всех ли контактных с больными детьми нужно обследовать?

9. В инфекционную больницу поступил больной из сельской местности с кишечным расстройством, жидким кровавым стулом, рвотой и резкими головными болями. При копроскопии нативного препарата выявлены крупные, быстродвигающиеся простейшие. В цитоплазме периодически просматривается бобовидной формы ядро, две пульсирующие вакуоли и большое количество пищеварительных. На переднем конце паразита виден клеточный рот. Какой вид простейшего вызвал заболевание? Как оно называется? Возможен ли путь заражения больного? На что следует обратить внимание врача, при использовании анамнестического метода?

10. В больницу доставлен больной в тяжелом состоянии с признаками кишечного расстройства: тошнота, рвота, стул до 20 раз в сутки. Фекалии обильные, жидкие, с примесью слизи и крови. В анамнезе больной страдает несколько дней, отмечены - быстрая потеря веса, осунувшееся лицо, сухой язык. При ректороманоскопии у больного выявлен очаговый инфильтративно-язвенный процесс. Язвы располагаются по длиннику складок слизистой оболочки прямой кишки. Копроскопические исследования дали отрицательный результат. Означает ли это, что протозооз исключен? Какое заболевание можно предположить? Что необходимо предпринять для успешной диагностики?

11. При анализе пунктата абсцесса печени у больного обнаружены одноклеточные паразиты. Выявлены следующие морфологические особенности: в центральной части ядра располагается ядрышко, наследственное вещество локализовано в виде радиальных нитей. В цитоплазме паразитов в большом количестве находятся эритроциты. Какие простейшие выявлены в пунктате? Какое заболевание они вызывают? В какой стадии развития находятся паразиты? Каким образом простейшие оказались в гепатоцитах?

12. Копроскопическое исследование больного с симптомами острого кишечного колита показало наличие вегетативных форм простейших. Тело этих паразитов овальной или сферической формы, в цитоплазме

просматривается крупное палочковидное ядро. В передней части тела выявляется цитостом, в цитоплазме пищеварительные и сократительные вакуоли. Какое заболевание вызвали обнаруженные в мазках фекалий простейшие? Идентифицируйте их. Укажите пути заражения. Определите географическую распространенность данной болезни.

**13.** Проведенное лабораторное исследование мазка крови больного показало наличие в эритроцитах шизонтов лентовидной формы. В стадии меруляции насчитывается от 6 до 12 мерозоитов, расположенных в виде цветка маргаритки. Пораженные эритроциты в объеме не увеличены. Какой вид плазмодия вызвал малярию?

**14.** Микроскопирование мазков крови больного малярией позволило обнаружить в увеличенных эритроцитах шизонты с псевдоподиями. В некоторых эритроцитах выявлены по 3-4 крупных кольца. В стадии меруляции, в среднем, до 16 мерозоитов, расположенных беспорядочно. Какой вид плазмодия вызвал у больного малярию?

**15.** Исследование под микроскопом мазков периферической крови больного малярией показало множественное поражение эритроцитов, до 7-8 мелких колец. Взрослые шизонты и стадии меруляции в микропрепаратах не обнаружены. Макрогаметы и микрогаметоциты полулунной формы. При этом макрогаметы окрашены более интенсивно и имеют компактное ядро. Каким видом малярийного плазмодия вызвана малярия у данного больного?

**16.** Больная обратилась к врачу с жалобами на длительную субфебрильную температуру (37-37,5), тупые головные боли, быструю утомляемость, раздражительность. Микроскопия пунктатов лимфатических узлов показало наличие внутриклеточных паразитов по форме напоминающих дольки апельсина. Какой паразит обнаружен в препарате? Какое заболевание он вызвал?

**17.** Микроскопирование мазка крови больного человека выявило наличие эритроцитов, размер которых увеличен по сравнению с непораженными. Эритроциты содержат паразитический организм, цитоплазма которого отнесена вакуолью к периферии, ядро, окрашенное в вишневый цвет одно. Размеры паразита достигают 4-5 мкм и занимают большую часть эритроцита. Резко выражены псевдоподии. Возбудителем какого заболевания является данный паразит? В какой стадии развития он находится?

**18.** В мазках крови обнаружены морулы. Определите к какому виду плазмодия они относятся, если: а) в моруле 12 - 18 мерозоитов расположенных беспорядочно, кучка пигмента находится с боку; б) в моруле 6 - 12 мерозоитов, лежащих беспорядочно вокруг кучки пигмента; в) в моруле 8 - 12 крупных мерозоитов, локализованных вокруг кучки пигмента в виде правильной розетки.

**19.** При обследовании детей в школе у одного ребенка в фекалиях обнаружены яйца печеночного сосальщика. Жалобы и симптомы болезни не чини у ребёнка отсутствуют. Какие исследования провести? Ваш диагноз? Как объяснить отсутствие симптомов? Какие рекомендации следует дать родителям по питанию ребёнка? Как доказать наличие (или отсутствие) у ребёнка заподозренного гельминтоза?

**20.** У пациента, приехавшего из Африки, развилось заболевание мочевыделительной системы, появились следы крови в моче. При микроскопии осадка мочи обнаружены яйца гельминтов - крупные, размером 120-190 мкм, удлинённо-овальные (веретенообразные) желтого цвета. Оболочка тонкая, прозрачная. На одном из полюсов виден шип, крупный, вытянутый вдоль продольной оси яйца. Определите вид гельминта. Возбудителем какого заболевания он является? Как могло произойти заражение? Особенности патогенеза? Распространение?

**21.** Больной, житель сельской местности, поступил в стационар с жалобами на боли в эпигастральной области и правом подреберье. Из эпидемиологического анамнеза - работа на пастбищах, где выпасаются больные дикроцелиозом животные. В дуоденальном содержимом и при копроскопическом обследовании обнаружены мелкие, слегка асимметричные яйца коричневого цвета (или темно-бурого цвета) с крышечкой на одном из полюсов, размером 0,025-0,03мм. Обоснуйте диагноз. Каким хозяином является человек для данного гельминта? Каковы пути заражения человека? Локализация в организме? Меры личной и общественной профилактики?

**22.** В клинику инфекционных болезней обратился житель Приамурья с жалобами на боли в груди, одышку, кашель с мокротой, иногда с примесью крови. При обострении болезни температура повышается до 38- 39,5, усиливается кашель, увеличивается выделение мокроты. Легочный туберкулез не подтвердился. В анамнезе-употреблял раков и крабов. Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести исследования? Каковы пути заражения? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Рекомендации по профилактике?

**23.** Врач заподозрил у больного раннюю стадию описторхоза и направил в лабораторию для анализа кала и желчи. Результаты исследования оказались отрицательными. Как можно объяснить эту ситуацию? Когда следует повторить лабораторные анализы? Что важно учесть для диагностики описторхоза?

**24.** Житель г. Хабаровска обратился в поликлинику с жалобами на повышенную нервную возбудимость, головокружение, тошноту, нарушение диспептического характера. Эти симптомы периодически повторяются в течении года. В последнее время больной ощущает боли в правом подреберье, эпигастральной области с иррадиацией в спину, правую половину шеи. Из анамнеза-больной занимается рыбной ловлей в р.Амур и часто употребляет малосоленую рыбу и раков. При исследовании в фекалиях и дуоденальном содержимом обнаружены единичные яйца, внешне очень похожие на яйца описторхисов. Обоснуйте окончательный диагноз. Каковы пути заражения? Каким хозяином является человек для этого гельминта? Назовите меры личной профилактики.

**25.** При микроскопическом исследовании фекалий и при дуоденальном зондировании у больного, прошедшего лечение по поводу описторхоза около месяца назад, обнаружены яйца описторхов. Можно ли на основании полученного результата судить о неэффективности лечения? Пути заражения? Особенности патогенеза? Назовите географическое распространение и очаги описторхоза.

**26.** У больного при микроскопии мокроты обнаружены яйца гельминтов: золотисто-коричневые, овальные, сравнительно крупные (длиной до 100 мкм), имеют крышечку, которая как бы вдавлена внутрь яйца за счет выступающей вокруг оболочки. Определите вид гельминта. Какое заболевание вызывает этот паразит? Локализация в организме? Каковы пути заражения и меры профилактики?

**27.** При дегельминтизации у больного выделились фрагменты крупного лентовидного гельминта. Длина члеников намного меньше, чем ширина, в центре члеников видно слегка выступающее темное пятно. Определите вид гельминта? Возбудителем какого заболевания он является? Пути заражения? Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести обследования? Особенности морфологии и жизненного цикла паразита? Меры личной профилактики?

**28.** К врачу обратился больной житель Самарской области. У него наблюдается расстройство пищеварения, боли в правом подреберье; несмотря на нормальный аппетит, выглядит истощенным. Из анамнеза: фермер, в личном хозяйстве — коровы

и овцы. Имеется собака, которую он кормит с убойного пункта. Ежегодно использует мясо убоя собственного скота. Собака на зараженность гельминтами не обследована. Ваш предположительный диагноз? Какие следует провести диагностические исследования? Поставьте окончательный диагноз. Назовите особенности патогенеза. Укажите источники инвазии. Какие рекомендации следует дать по личной и общественной профилактике?

**29.** В поликлинику обратился мужчина с жалобами на расстройство пищеварения, периодические боли в животе, слабостью, головокружением. Из анамнеза — больной занимается рыбной ловлей в реке Волге и употребляет свежесоленую рыбу и щуку икру. При овогельминтоскопии фекалий обнаружены крупные яйца (50x75 мкм), желтоватого цвета с тонкой гладкой оболочкой. На одном из полюсов имеется крышечка, на другом бугорок. Можно ли в данном случае поставить и обосновать окончательный диагноз? Определите видовую принадлежность паразита. Возбудителем какого заболевания он является? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Пути заражения человека? Особенности патогенеза? Распространение?

**30.** При лабораторном обследовании работников столовой у одного из них при микроскопии фекалий обнаружены крупные яйца гельминта (50x80 мкм). Форма широкоовальная, сероватого или слегка желтого цвета с тонкой гладкой оболочкой. При большом увеличении микроскопа обнаруживается крышечка и бугорок, содержимое яйца — мелкозернистое. Из анамнеза — больной занимается любительским ловом рыбы в районе Финского залива, и употребляет щуку икру в свежесоленном виде. При опросе больного выяснилось, что икру употребляли и другие члены семьи. Определите вид гельминта. Возбудителем какого заболевания он является? Нужно ли обследовать членов семьи на этот гельминтоз? Каким хозяином является рыба для данного гельминта? Возможные осложнения, меры личной и общественной профилактики?

**31.** В больницу поступил пациент с жалобами на боли в грудной клетке, кашель, сначала сухой, а затем со слизисто-гноющей мокротой, кровохарканьем, одышкой. При рентгенологическом обследовании в легких выявлено затемнение округлой формы до 10 см в диаметре с четкими контурами. В гемограмме обнаруживается эозинофилия, увеличивается СОЭ. Из анамнеза — по профессии пастух, житель Казахстана. Пастбища овец ему помогают несколько собак. Во время пастбища были случаи вынужденного убоя овец и скормливания внутренних органов собакам. Собаки на гельминтозы не обследованы. Ваш предположительный диагноз? Как могло произойти заражение? Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его. Назовите возможные осложнения. Укажите локализацию в организме окончательного и промежуточного хозяина, географическое распространение.

**32.** Охотник, живущий в Сибири в течение трех лет, жалуется на ощущение давления и тяжести в правом подреберье, на расстройство пищеварения, общую слабость, снижение работоспособности, периодическое повышение температуры тела. Иногда возникают аллергические высыпания. При обследовании обнаружено увеличение печени, пальпируется ее бугристость. Клинический диагноз — альвеококкоз печени. Назовите пути заражения альвеококкозом. Какие исследования необходимо провести для постановки окончательного диагноза? Каким хозяином является человек для данного гельминта? Объясните, что означает экзозоитный рост финны альвеококка.

**33.** В инфекционное отделение больницы поступил житель Якутии, геолог по профессии. У больного выражена желтуха, уплотненная бугристая печень, больной крайне истощен. Пациент оперирован. Удалена опухоль печени, которая на разрезе имеет ячеистое строение, в центре опухоли — распадающаяся ткань. Поставьте диагноз и обоснуйте его. Каковы особенности патогенеза? Укажите источники инвазии. Каким хозяином является человек для данного гельминта? Назовите меры

общественной и личной профилактики.

**34.** Ученика I-го класса в течение последних 2-3 месяцев беспокоят нерезкие боли в животе, неустойчивый стул, тошнота, снижение аппетита. Родители отмечают беспокойный сон, ребенок стал раздражительным и быстро утомляется. Проявлением какого гельминтоза может быть указанная симптоматика? Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести исследования? Какие гигиенические мероприятия не обходимо провести в классе?

**35.** В поликлинику обратилась женщина с жалобами на слабость, утомляемость, сниженную работоспособность. Несмотря на нормальное питание больная резко похудела. При дополнительном исследовании крови установлена эозинофилия (30%). Больная наблюдала выделение с фекалиями фрагментов гельминта в виде лент, длиной 5-7 см, шириной 5-6 мм. Ваш предположительный диагноз. Какие необходимо провести исследования для окончательной диагностики гельминтоза? Меры личной профилактики?

**36.** В лабораторию доставлен анализ для исследования на наличие яиц карликового цепня. Кал собран более суток назад. Как поступить лаборанту? Какие рекомендации следует дать больному для правильной диагностики гименолепидоза? Укажите источники инвазии. Назовите особенности патогенеза. Локализация в организме?

**37.** К врачу обратилась больная женщина с жалобами на боль в животе, нарушение пищеварения, частый стул, на самопроизвольное выделение по ночам члеников гельминта. Больной считает себя три года. Из анамнеза — по профессии повар, часто пробует сырой говяжий фарш. Ваш предположительный диагноз? Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Назовите локализацию паразита в организме человека. Особенности патогенеза? Какие рекомендации следует дать по личной профилактике?

**38.** При лабораторном исследовании с целью профилактического осмотра у пациента выявлены яйца карликового цепня. Жалоб на заболевание больной не предъявляет, поэтому через несколько дней пациент повторно сдал анализ, усомнившись в результате первого исследования. Яйца карликового цепня не были обнаружены. Чем объяснить несоответствие результатов двух обследований и как поступить дальше? Каковы особенности жизненного цикла карликового цепня? Патогенез? Распространение?

**39.** В лабораторию доставлены фекалии больного тениаринхозом. В них обнаружены членики бычьего цепня. Нужно ли для подтверждения диагноза тениаринхоза исследовать соскоб с перианальных складок? Каким хозяином является человек для невооруженного цепня? Особенно специфичности патогенеза? Распространение? Дифференциальные отличия невооруженного цепня от вооруженного?

**40.** При овогельминтоскопии испражнений обнаружены яйца гельминта овальной формы, прозрачные, бесцветные. Оболочка тонкая двухконтурная, онкосфера округлая, занимает центральную часть яйца, имеет свою тонкую оболочку, а также три пары крючьев, расположенных под небольшим углом друг к другу или почти параллельно. Между оболочками яйца и онкосферы видны длинные прозрачные нити (филаменты). От каждого полюса онкосферы отходят шесть нитей, поддерживая зародыш в центре яйца. Определите вид гельминта. Возбудителем какого заболевания он является? Пути заражения? Ваш предположительный диагноз? Какие необходимо провести исследования? Особенности жизненного цикла паразита? Меры личной профилактики?

**41.** Ребенок, 1 года 9 месяцев направлен в стационар третий раз. Дважды он дегельминтизирован по поводу аскаридоза. По словам матери, ребенок плохо ест, часто плачет от болей в животе, особенно ночью. Стул иногда жидкий, 2-3 раза в день. Развитие ребенка соответствует возрасту, кожные покровы и видимые слизистые оболочки бледные, живот вздут, болезнен при ощупывании. За время лечения у ребенка вышло 22 аскариды, после чего указанные симптомы исчезли. Поставьте окончательный диагноз и обоснуйте его. Каковы особенности жизненного цикла данного гельминта? Патогенез? Распространение? Какие рекомендации следует дать матери по уходу за ребенком?



**42.** В детскую больницу поступила девочка 7 лет с диагнозом правосторонней бронхопневмонии и аскаридоза. У девочки отмечались: субфебрилитет, сухой кашель, боли в эпигастральной области, продолжавшиеся в течение 2 недель. Общее состояние ребенка удовлетворительное. Питание понижено. В легких жесткое дыхание, под углом правой лопатки сухие свистящие хрипы. После консультации с гельминтологом было назначено лечение. Обоснуйте правильность диагноза - аскаридоз. Какие необходимые исследования были проведены для постановки окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Меры личной и общественной профилактики аскаридоза.

**43.** В дневной гельминтологический стационар направлен ребенок 8 лет. Мальчик жаловался на плохой аппетит, отвращение к сладкой пище, тошноту, иногда рвоту без определенной причины, схваткообразные боли, жидкий стул 2-3 раза в день, зуд в заднем проходе, особенно по вечерам и ночам, вызывавший бессонницу. По словам матери, 1,5 месяца назад среди ночи у мальчика появились сильные боли в животе, рвота, головокружение. Ребенок был госпитализирован с диагнозом острого аппендицита. В стационаре был диагностирован энтеробиоз. Подтвердите окончательный диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Назовите паразита и его локализацию в организме. Какие рекомендации следует дать по личной профилактике?

**44.** Больной, житель Старой Бухары, 52 лет поступил в стационар с симптомами бронхиальной астмы, одышкой, крапивницей, поносом. Было установлено, что пациент в течение всей жизни использовал воду из городского пруда (хауза). Известно, что свободный доступ к пруду имеют собаки, в нем купаются люди, моют ноги. Вода пруда загрязнена органическими примесями, что создает благоприятные условия для массового размножения циклопов. На какой период какого заболевания можно диагностировать у больного? Что послужило основанием для такого предположения? Перечислите методы диагностики? Каковы пути заражения больного? Особенности жизненного цикла гельминта? Особенности патогенеза?

**45.** В инфекционное отделение клинической больницы доставлен больной, мужчина средних лет с жалобами на сильную головную боль, высокую температуру (39-40 °C). Из анамнеза установлено, что за неделю до болезни ходил в лес и снял с себя несколько присосавшихся клещей. При осмотре невропатолога были выявлены характерные симптомы поражения серого вещества спинного мозга и ствола мозга: параличи мышц шеи и передних конечностей; отсутствие рефлексов на руках и снижение мышечного тонуса обеих рук. Каков ваш предположительный диагноз? Какие клинико-лабораторные методы исследования необходимо провести для подтверждения окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Какие рекомендации необходимо дать мерам личной профилактики данного заболевания?

**45.** К дерматологу обратился подросток 17 лет с жалобами на угревую сыпь на лице, волосистой части головы и шеи. Больной себя считает с 15 лет, когда впервые появились угри. Обычные методы лечения и очищения кожи положительного эффекта не оказали. При осмотре — кожа лица и шеи гиперемирована, с большим количеством розовых и красных угрей с гнойным содержимым. В некоторых местах отмечается выпадение ресниц и бровей. Каков ваш предположительный диагноз? Какие клинико-лабораторные методы исследования необходимы для подтверждения окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?

**46.** К врачу обратился мужчина 32 лет с жалобами на периодическое повышение температуры до 39 °C, головную боль и мышечную слабость. Подобные симптомы уже наблюдались у пациента. Из анамнеза выяснилось, что приблизительно месяц назад он приехал из археологической экспедиции на территории Средней Азии, во время которой часто приходилось находиться в заброшенных домах. Каков ваш предположительный диагноз? Кто является переносчиком данного заболевания? В чем особенность жизненного цикла этого паразита? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?

**47.** В районную больницу обратилась женщина 10-летним сыном, который жалуется

на нестерпимый зуд кожи кистей рук, ягодиц, бедер, голеней, особенно в ночное время. На коже в этих участках видны беловато-серые ходы. Из анамнеза известно, что летом он помогал отцу пасти скот, ухаживал за лошадьми. Поставьте диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Укажите пути заражения, особенности жизненного цикла паразита. Перечислите меры личной и общественной профилактики.

**48.** В инфекционном отделении больницы наречении- находятся пациенты с бубонной, легочной и кожной формами туляремии. Какой паразит является переносчиком данного заболевания? Назовите морфологические особенности паразита. Перечислите рекомендации личной и общественной профилактики. Какие заболевания, кроме туляремии, может переносить данный паразит?

**49.** Известно, что блохи являются переносчиками чумы- заболевания, которое относится к группе особо опасных инфекций. Какие морфологические и биологические особенности блох способствуют распространению чумы? Укажите пути заражения. Чем объясняются случаи молниеносного распространения чумы (пандемии)? Назовите меры профилактики чумы.

**50.** Платяная вошь (редко головная) служит специфическим переносчиком сыпного тифа - риккетсий Провачека. Трансцеломическая миграция риккетсий в организме вшей не доказана. Каким образом происходит заражение человека риккетсиями? Какие-особенности строения платяной вши способствуют передачи инфекции? Назовите меры профилактики человека века сыпным тифом.

**51.** При медицинском осмотре в школе-интернате у детей в волосистой части головы обнаружены многочисленные образования размером около 1 мм, белого цвета, овальной формы, прикрепленные к волосам с помощью клейкой массы. Здесь же найдены насекомые серого цвета длиной 2-3 мм. Тело насекомых сплющено в dorso-ventральном направлении. Крылья отсутствуют. При изучении насекомых с помощью бинокулярной лупы установлено: на голове имеются короткие толстые усики; на последнем членике лапки расположен коготок; брюшко несколько шире грудного отдела и состоит из 10 сегментов; по бокам брюшка имеются глубокие фестончатые вырезки. Какой вид паразитических насекомых обнаружен у учащихся интерната? Какое патологическое состояние вызывается этими насекомыми? Назовите вид паразитизма. Переносчиками возбудителей какого заболевания они являются? Укажите пути заражения, меры личной профилактики.

**52.** Среди поголовья крупного рогатого скота отмечены случаи сибирской язвы с высокой летальностью. Какую опасность это может представлять для человека? Назовите переносчика возбудителей сибирской язвы. Какие морфологические особенности переносчика способствуют распространению инфекций? Назовите пути заражения сибирской язвой. Какие рекомендации следует дать по профилактике?

**53.** Студент С. вернулся с производственной практики из Туркмении. Обратился к врачу по поводу длительно незаживающей язвы в области правой щеки. Традиционные методы лечения результата не дали. Предварительный диагноз: кожный лейшманиоз. Назовите переносчика кожного заболевания. Каким путем происходит заражение кожным лейшманиозом? Какие морфологические и биологические особенности переносчика способствуют распространению заболевания? Кто является природным резервуаром данного заболевания? Назовите меры общественной и личной профилактики кожного лейшманиоза.

**54.** Сотрудниками санитарно-эпидемиологической станции при проверке водоема со стоячей водой выявлено большое скопление яиц комаров и личинок. Скопление яиц насчитывают по 300-400 штук и образуют форму лодочки. У личинок на последнем членике брюшка имеется дыхательный сифон. К какому роду комаров относятся данные объекты? Могут ли комары этого рода обеспечивать распространение малярии? Переносчиками возбудителей каких инфекционных заболеваний они являются? Назовите меры борьбы с комарами.

## **Рекомендуемая литература.**

### **Основная литература:**

1. **Биология:** учебник для студентов мед. спец. вузов : в 2-х кн. Под ред. В.Н. Ярыгина. Кн.1 – М.:Высшая школа. -2006. -431 с.
2. **Биология:** учебник для студентов мед. спец. вузов : в 2-х кн. Под ред. В.Н. Ярыгина. Кн.1 – М.:Высшая школа. -2006. -334 с.
3. **Биология** в 2т. Электронный ресурс. Под ред. В.Н.Ярыгина. –М.:ГЭОТАР-Медиа.-2013.
4. **Биология** в 2 т. Электронный ресурс. – 2014. Под ред. В.Н. Ярыгина, В.В. Глинкиной, И.Н.Волкова. 2014. М.:ГЭОТАР-Медиа.
5. **Биология** в 2т. Электронный ресурс. Под ред. В.Н.Ярыгина. –М.:ГЭОТАР-Медиа.-2015.
- 6.**Биология:**руководство к лаб. занятиям : учеб. пособие / - 2-е изд., испр. и доп. Под ред. Н.В.Чебышева. – М.:ГЭОТАР Медиа.-2011. – 382 с.

#### Дополнительная литература:

- 1.Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике: В2-х т. Под ред. В.И.Глазко, Г.В.Глазко.-М.:Академкнига:Медкнига . -2008.
2. Биология: Учеб.пособие для студентов мед.вузов и последип.образ. врачей Н.В.Чебырев, Г.Г.Гринева 2008 М.:ГЭОТАР-Медиа.
3. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология. Учебник для студентов мед.вузов. Под ред. А.П.Пехов 2010 М.:ГЭОТАР – Медиа. – 656с.
4. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка: учебник для студентов вузов, обучающ. по напр. «Биология» и биол. спец. Под ред. А.С.Спирина 2011 М.:Академия. – 496с.
5. Микрoэкология: фундаментальные и прикладные проблемы/ФГУЗ КБ №122 им. Л.Г.Соколова НИИ Воен. медицины МО РФ ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздравсоцразвития России. Под ред. Н.Н.Плужникова, Я.А.Накатиса, О.Г.Хурцилавы 2012 СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 304 с.
- 6.Биология: учеб. пособие для студентов, обучающ. по спец. высш. проф. образ. группы «Здравоохранение» - 2-е изд., стер.. Под ред. ТВ.Викторова, А.Ю.Асанов 2013 М.:Академия. – 317 с.
7. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии пер. с англ. Ред. К.Уилсон, ДЖ.Уолкер; под ред. А.В.Левашева, В.И.Тишкова 2013 М.:БИНОМ. Лаборатория знаний- 848 с.
8. Биология пер. с англ.: в 3 т. 1-4-е изд., испр. Д.Тейлор, Н.Т.Грин, У.Стаут. Под ред. Р.Сопера 2013 М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. – 454 с.

9. Основы клинической радиобиологии : пер. с англ. – 4-е изд. М.С.Джойнер, ван дер Когель, О.Дж.; под ред. М.С. Джойнера, О.Дж. ван дер Когеля; под общ. ред. Е.Б.Бурлаковой, Е.В.Кижяевы 2013 М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.-600с.
10. Руководство практическим занятиям: учебное пособие Электронный ресурс.- 2015 В.В. Маркина, Ю.Д. Оборотистов, Н.Г. Лисатова и др. 2015, М.: ГЭОТАР-Медиа. ЭБС «Консультант студента».
11. Медицинские аспекты экологии членистоногих . Учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, О.Я. Сказкина, И.В. Федосейкина, Р.А. Богданова. Самара, ООО «СамЛюксПринт», 2010.-88 с.
- 12.Экология плоских и круглых червей. Медицинские аспекты экологии гельминтов: учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, О.Я. Сказкина, И.В. Федосейкина, Р.А. Богданова, А.И.Дудина. Самара, «Содружество» ,2013.-160с.
13. Медицинские проблемы обеспечения качества жизни: учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, Е.В.Самыкина, И.В. Федосейкина и др. Самара, «СамЛюксПринт», 2014.-56 с.

### **Программное обеспечение**

Общесистемное и прикладное программное обеспечение.

Windows XPHOME, Microsoft Office PowerPoint 2007,

Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети «Интернет»**

#### **Поисковые системы:**

[Http://www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).

[Http://www.google.com](http://www.google.com).

[Http://www.mail.ru](http://www.mail.ru)

Интернет-ресурсы:

[Http://www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru), <http://www.med-edu.ru/> , <http://medvuz.info/>, [http ://www.samsmu.ru/](http://www.samsmu.ru/)

## Рекомендуемая литература.

### Основная литература:

1. **Биология**: учебник для студентов мед. спец. вузов : в 2-х кн. Под ред. В.Н. Ярыгина. Кн.1 – М.:Высшая школа. -2006. -431 с.
2. **Биология**: учебник для студентов мед. спец. вузов : в 2-х кн. Под ред. В.Н. Ярыгина. Кн.1 – М.:Высшая школа. -2006. -334 с.
3. **Биология** в 2т. Электронный ресурс. Под ред. В.Н.Ярыгина. –М.:ГЭОТАР-Медиа.-2013.
4. **Биология** в 2 т. Электронный ресурс. – 2014. Под ред. В.Н. Ярыгина, В.В. Глинкиной, И.Н.Волкова. 2014. М.:ГЭОТАР-Медиа.
5. **Биология** в 2т. Электронный ресурс. Под ред. В.Н.Ярыгина. –М.:ГЭОТАР-Медиа.-2015.
- 6.**Биология**:руководство к лаб. занятиям : учеб. пособие / - 2-е изд., испр. и доп. Под ред. Н.В.Чебышева. – М.:ГЭОТАР Медиа.-2011. – 382 с.

### Дополнительная литература:

- 1.Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике: В2-х т. Под ред. В.И.Глазко, Г.В.Глазко.-М.:Академкнига:Медкнига . -2008.
2. Биология: Учеб.пособие для студентов мед.вузов и последип.образ. врачей Н.В.Чебырев, Г.Г.Гринева 2008 М.:ГЭОТАР-Медиа.
3. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология. Учебник для студентов мед.вузов. Под ред. А.П.Пехов 2010 М.:ГЭОТАР – Медиа. – 656с.
4. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка: учебник для студентов вузов, обучающ. по напр. «Биология» и биол. спец. Под ред. А.С.Спирина 2011 М.:Академия. – 496с.
5. Микроэкология: фундаментальные и прикладные проблемы/ФГУЗ КБ №122 им. Л.Г.Соколова НИИ Воен. медицины МО РФ ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздравсоцразвития России. Под ред. Н.Н.Плужникова, Я.А.Накатиса, О.Г.Хурцилавы 2012 СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 304 с.
- 6.Биология: учеб. пособие для студентов, обучающ. по спец. высш. проф. образ. группы «Здравоохранение» - 2-е изд., стер.. Под ред. ТВ.Викторова, А.Ю.Асанов 2013 М.:Академия. – 317 с.
7. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии пер. с англ. Ред. К.Уилсон, ДЖ.Уолкер; под ред. А.В.Левашева, В.И.Тишкова 2013 М.:БИНОМ.

Лаборатория знаний- 848 с.

8. Биология пер. с англ.: в 3 т. 1-4-е изд., испр. Д.Тейлор, Н.Т.Грин, У.Стаут. Под ред. Р.Сопера 2013 М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. – 454 с.

9. Основы клинической радиобиологии : пер. с англ. – 4-е изд. М.С.Джойнер, ван дер Когель, О.Дж.; под ред. М.С. Джойнера, О.Дж. ван дер Когеля; под общ. ред. Е.Б.Бурлаковой, Е.В.Кижяевы 2013 М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.-600с.

10. Руководство практическим занятиям: учебное пособие Электронный ресурс.- 2015 В.В. Маркина, Ю.Д. Оборотистов, Н.Г. Лисатова и др. 2015, М.: ГЭОТАР-Медиа. ЭБС «Консультант студента».

11. Медицинские аспекты экологии членистоногих . Учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, О.Я. Сказкина, И.В. Федосейкина, Р.А. Богданова. Самара, ООО «СамЛюксПринт», 2010.-88 с.

12.Экология плоских и круглых червей. Медицинские аспекты экологии гельминтов: учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, О.Я. Сказкина, И.В. Федосейкина, Р.А. Богданова, А.И.Дудина. Самара, «Содружество» ,2013.-160с.

13. Медицинские проблемы обеспечения качества жизни: учебное пособие/ Л.Н.Самыкина, Е.В.Самыкина, И.В. Федосейкина и др. Самара, «СамЛюксПринт», 2014.-56 с.

### **Программное обеспечение**

Общесистемное и прикладное программное обеспечение.

Windows XPHOME, Microsoft Office PowerPoint 2007,

Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети «Интернет»**

#### **Поисковые системы:**

[Http://www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).

[Http://www.google.com](http://www.google.com).

[Http://www.mail.ru](http://www.mail.ru)

Интернет-ресурсы:

[Http://www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru), <http://www.med-edu.ru/> , <http://medvuz.info/>, <http://www.samsmu.ru/>