

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

**Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)**

**Б.Д. Куранов, М.В. Минина**

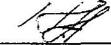
**СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО БИОЛОГИИ**  
(учебное пособие для специальности 020801 – Экология)

**Томск - 2012**

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)

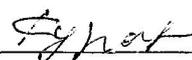
УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой РЭТЭМ  
 В.И. Туев

«6» 06 2012

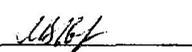
**СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО БИОЛОГИИ**  
(учебное пособие для специальности 020801 – Экология)

Разработчики:

Профессор каф. РЭТЭМ, д.б.н.

 Б.Д. Куранов

Ассистент каф. РЭТЭМ

 М.В. Минина

Томск – 2012

## **Первый (осенний) семестр (26 ч, самостоятельная работа 7 ч.)**

### **Семинар 1. Происхождение жизни и эволюция (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение современных концепций происхождения жизни и эволюции**

#### **Предмет и содержание занятия**

Уровни организации живой материи. Свойства живых систем. Современные представления о возникновении жизни на Земле. Начальные этапы развития жизни на Земле. Периодизация геологического развития Земли. Основные этапы эволюции.

1. Назовите основные свойства живых систем и их отличия от неживой материи.
2. Назовите уровни организации живой материи
3. Опишите основные этапы химической эволюции, которые привели к возникновению жизни
4. Почему первые живые организмы были гетеротрофными и анаэробными?
5. Каковы современные представления о возникновении фотосинтеза?
6. Какую роль сыграла кислородная атмосфера в дальнейшей эволюции жизни?
7. Изложите современные представления о происхождении многоклеточных организмов.
8. Какова роль диплоидности и полового процесса в эволюции?
9. Назовите основные эволюционные изменения в архейской и протерозойской эрах.
10. Назовите основные эволюционные изменения в палеозойской эре.
11. К какому периоду относится появление первых наземных растений?
12. К какому периоду относится появление первых наземных животных?
13. Назовите основные эволюционные изменения в мезозойской эре.
14. К каким периодам относится появление покрытосеменных растений, млекопитающих и птиц?
15. Назовите основные эволюционные изменения в Кайнозойской эре.

## Семинар 2. Химический состав клетки (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)

**Цель занятия: обсуждение химического состава клетки**

### **Предмет и содержание занятия**

Органические и неорганические вещества. Функции. Строение. Принцип образования. Вода в клетке. Белки. Аминокислоты. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Правило Чаргаффа. АТФ. Строение органических веществ. Роль веществ в клетке.

1. Какие неорганические вещества есть в клетке.
2. Воды в клетке. Назовите основные функции воды в клетке.
3. Строение белков. Уровни структурной организации белковой молекулы.
4. Назовите функции белков в клетке.
5. Углеводы в клетке. Строение углеводов.
6. Деление углеводов.
7. Функции углеводов в клетке.
8. Дайте определение липидам. Назовите функции липидов в клетке.
9. Нуклеиновые кислоты в клетке. Типы нуклеиновых кислот.
10. Каковы функции нуклеиновых кислот?
11. Строение молекулы ДНК. Структурные компоненты молекулы ДНК.
12. Дайте определение «комплементарность» и «репликация».
13. Дайте характеристику процессу репликации молекулы ДНК.
14. Назовите функции репликации.
15. Строение молекулы РНК. Назовите типы РНК и объясните их функции.
16. Строение молекулы АТФ.
17. Расскажите принцип образования АДФ и АМФ.
18. Каковы функции АТФ.

### Семинар 3. Структурные компоненты клетки (2 часа, самостоятельная работа – 1 час)

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и функций структурных компонентов клетки**

#### **Предмет и содержание занятия**

Строение структурных компонентов клетки. Плазматическая мембрана. Клеточная стенка. Цитоплазма. Эндоплазматическая сеть. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Вакуоли. Митохондрии. Ядро. Функции структурных компонентов.

1. Строение плазматической мембраны и ее функции.
2. Функции гликопротеинов в клеточной мембране.
3. Строение клеточной стенки и ее функции. Из чего состоит целлюлоза и хитин?
4. Объясните процесс одревеснения и опробковения клеточных стенок.
5. Дайте определение «плазмодесмы» и объясните их функцию в растительной клетке.
6. Строение цитоплазмы и ее функции.
7. Строение эндоплазматической сети и ее функции. Назовите типы эндоплазматической сети.
8. Строение и функции рибосом.
9. Строение и биохимические функции аппарата Гольджи.
10. Строение и функции лизосом.
11. Расскажите способ возникновения вакуолей в растительной клетке. Биологическое значение вакуолей.
12. Строение и функции митохондрий.
13. На чем основана классификация пластидов. Размножение пластидов.
14. Строение хлоропластов. Дайте определение «тилакоиды». Какова роль хлоропластов в фотосинтезе?
15. Чем обусловлена окраска пластид? Роль хромопластов.
16. Строение и функции лейкопластов.
17. Строение и функции клеточного центра.
18. Строение ядра. Дайте определение «нуклеоплазма», «хроматин», «центромера», «кариотип».
19. Строение и функции ядрышек.
20. Расскажите процесс деления клетки.

## **Семинар 4. Подцарство Талломные предъядерные. Подцарство предклеточные (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии низших растений подцарства Талломные предъядерные**

### **Предмет и содержание занятия**

Особенности строения. Размножение. Отдел Вирусы. Строение бактериофага. Спорообразование. Морфологические формы. Цитологические особенности прокариот. Отдел Бактерии. Отдел Сине-зеленые водоросли. Питание. Способы размножения. Роль в трофических цепях. Практическое значение.

1. Чем отличаются вирусы от других организмов?
2. В каких двух состояниях могут находиться бактериофаги?
3. Какие изменения вызывают вирусы у растений и животных?
4. Каковы цитологические особенности прокариотных организмов?
5. Отдел Настоящие бактерии. Строение бактерий.
6. Назовите морфологические формы одноклеточных бактерий.
7. Каковы особенности питания бактерий?
8. Почему бактерии относят к гетеротрофам?
9. Расскажите способ окраски бактерий, окраска по Граму.
10. В каком случае бактерии называют грамположительными, а в каком грамотрицательными?
11. Назовите морфологические группы бактерий.
12. Дайте характеристику размножения и спорообразования у бактерий.
13. Каково значение бактерий в природе и жизни человека?
14. Особенности строения актиномицетов.
15. Каковы цитологические особенности водорослей?
16. Охарактеризуйте отдел сине-зеленые водоросли.

## Семинар 5. Биология грибов. (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и биологии грибов**

### **Предмет и содержание занятия**

Отдел Грибы. Особенности строения. Способы размножения. Размножение при благоприятных и неблагоприятных условиях. Питание. Жизненный цикл представителей разных подклассов. Роль в трофических цепях. Экологическая роль.

1. Особенности строения низших и высших грибов.
2. Расскажите строение гриба.
3. Какие способы вегетативного, бесполого и полового размножения грибов известны?
4. Как осуществляется вегетативное размножение у грибов?
5. Назовите способы бесполого размножения у грибов.
6. Способы полового размножения у грибов.
7. Дайте общую характеристику классу Хитридиевые грибы.
8. Особенности жизненного цикла Ольпидия капустного.
9. Охарактеризуйте класс Оомицеты.
10. Каков жизненный цикл фитофторы?
11. Дайте общую характеристику классу Зигомицеты. Каких представителей этого класса вы знаете?
12. Расскажите половой процесс сумчатого гриба пиронемы.
13. Особенности жизненного цикла у дрожжей.
14. Как происходит процесс размножения дрожжей?
15. Как размножаются дрожжи при благоприятных условиях?
16. Половой процесс базидиомицетов.
17. Какова экологическая роль грибов?

## **Семинар 6. Отделы Слизевики и Лишайники. (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и биологии слизевиков и лишайников**

### **Предмет и содержание занятия**

Отдел Слизевики. Отдел Лишайники. Особенности строения. Состав лишайников. Способы размножения. Питание. Роль в трофических цепях. Экологическая роль.

1. Назовите особенности строения тела плазмодия.
2. Расскажите процесс спорообразования у слизевиков.
3. Расскажите особенности цикла развития плазмодиофоры капустной.
4. Какие черты сходны у слизевиков с животными, а какие с грибами?
5. Объясните двойственную природу лишайников.
6. Чем образована морфологическая основа лишайника?
7. Какова роль этой морфологической основы?
8. Какими бывают взаимоотношения гриба и фикобионта?
9. Какие классы грибов преимущественно входят в состав лишайников?
10. В чем заключаются особенности строения гиф лишайниковых грибов?
11. Что представляют собой фотосинтезирующие организмы в составе лишайников?
12. Какие формы талломов лишайников различают?
13. В чем особенности внутреннего строения лишайников?
14. Особенности размножения лишайников.
15. В чем заключаются особенности биологии лишайников?
16. Значение и использование лишайников.

## **Семинар 7. Биология низших растений. (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и биологии низших растений надцарства Талломные ядерные пластидные**

### **Предмет и содержание занятия**

Отдел Зеленые водоросли. Отдел Диатомовые водоросли. Отдел Бурые водоросли. Особенности строения. Размножение. Основные среды жизни. Чередование поколений у растений. Основные типы организации таллома у разных родов водорослей. Роль в трофических цепях. Экологическое значение.

1. Какие растения называются водорослями?
2. В чем заключаются особенности строения хламидомонады?
3. Что происходит при неблагоприятных условиях с хламидоманодой?
4. Половой процесс Вольвоксовых.
5. Особенности строения Хлореллы.
6. Расскажите особенности строения таллома у представителей рода Улотрикссовых.
7. В чем особенность строения таллома у Сифоновых водорослей?
8. В чем особенность строения клеточной стенки у Диатомовых водорослей?
9. Дайте определение «хроматофор», «таллом».
10. В чем особенность размножения Диатомовых водорослей?
11. Чем обусловлена окраска Бурых водорослей?
12. Охарактеризуйте бесполой процесс размножения у Бурых водорослей.
13. Какие пигменты встречаются в хроматофорах водорослей разных отделов?
14. В чем заключается экологическое значение водорослей?

## Семинар 8. Строение высших растений. (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и биологии высших растений**

### **Предмет и содержание занятия**

Отдел Моховидные. Класс печоночные мхи. Класс листостебельные мхи. Отдел Псилотовидные. Отдел Плауновидные. Класс плауновые. Отдел Хвощевидные. Отдел папоротниковидные. Особенности строения. Жизненный цикл. Классификация. Экологическое значение.

1. Какие черты строения и особенности жизненного цикла моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
2. Какие особенности строения и физиологии ограничивают рост мхов до 15 см?
3. Назовите особенности строения класса печоночные мхи. Где произрастают данные растения?
4. Строение представителей подкласса Зеленые мхи.
5. Расскажите цикл развития мха Кукушкин лен.
6. Какие признаки примитивного строения имеют сфагновые мхи.
7. Какие особенности строения сфагновых мхов обусловили их роль в заболачивании территории?
8. Где произрастают Гипновые мхи?
9. На чем развивается гаметофит псилота?
10. Каковы особенности приспособлений псилота?
11. Где распространены растения рода Плаун? Расскажите цикл развития плауна булавовидного.
12. Каковы характерные черты строения спорофита и гаметофита в жизненном цикле плауна булавовидного?
13. Каковы отличительные признаки хвощевидных?
14. Каков жизненный цикл хвоща полевого?
15. В чем отличие папоротниковидных от других современных высших споровых?
16. Расскажите процесс образование спор у папоротников.

## **Семинар 9. Отдел Голосеменные (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии высших растений отдела Голосеменные**

### **Предмет и содержание занятия**

Отдел Голосеменные. Класс Саговниковые. Класс Хвойные. Отдел покрытосеменные. Строение. Виды размножения. Жизненная форма. Жизненный цикл. Классификация. Хозяйственное значение.

1. Расскажите жизненный цикл сосны обыкновенной.
2. Как образуются мужской и женский гаметофиты у голосеменных? Каково их строение?
3. Как происходит опыление, оплодотворение и формирование семени у голосеменных?
4. Как устроено семя у голосеменных?
5. Каковы особенности строения семени голосеменных?
6. В чем эволюционное значение появления семени у растений?
7. Каковы принципиальные отличия голосеменных от высших споровых растений?
8. Где распространены Саговники?
9. В чем заключаются особенности строения стебля у Саговника?
10. Расскажите строение и размножение деревьев порядка Хвойные.
11. Семенное размножение сосны лесной.
12. Каковы особенности структуры саговниковых по сравнению с хвойными?
13. Каковы распространение и значение хвойных деревьев?
14. Какую роль играют голосеменные в современном растительном покрове Земли?

## Семинар 10. Отдел Покрытосеменные (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии высших растений отдела Покрытосеменные**

Предмет и содержание занятия

Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика. Строение цветка и соцветия. Оплодотворение у покрытосеменных растений. Плод и семя. Сравнительная характеристика классов двудольных и однодольных. Систематика покрытосеменных растений. Географическое распространение представителей семейств.

1. Каков жизненный цикл покрытосеменных?
2. Каковы признаки различия между покрытосеменными и голосеменными?
3. Что такое цветок? Из каких частей он состоит?
4. Каковы функции частей цветка?
5. Каково происхождение цветка?
6. Что такое опыление?
7. Какие типы опыления известны?
8. Какие приспособления препятствуют самоопылению?
9. Из чего образуется семя и плод?
10. С чем связана классификация семян?
11. Какие морфологические типы семян известны?
12. В чем заключается химическая природа запасных веществ семени?
13. Каковы признаки положены в основу классификации плодов?
14. Какие виды плодов относятся к простым и сборным плодам?
15. Назовите основные различия между классами двудольных и однодольных.
16. Какой из подклассов рассматривается как наиболее примитивный, вымершие представители которого дали начало остальным ветвям покрытосеменных?

## **Семинар 11. Строение и экология простейших и примитивных многоклеточных животных (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии простейших и примитивных многоклеточных животных**

### **Предмет и содержание занятия**

Особенности строения. Размножение. Способы и органеллы движения. Питание. Основные среды жизни. Сидячие и подвижные формы. Наличие двух зародышевых листков и смена жизненных форм в процессе размножения у губок и кишечнополостных. Роль в трофических цепях. Практическое значение.

1. Назовите основные морфофизиологические признаки одноклеточных.
2. В чем заключаются различия строения клетки простейших и многоклеточных животных?
3. Способы размножения простейших. Приведите примеры полового и бесполого размножения.
4. В чем отличие копуляции и конъюгации?
5. Инцистирование у простейших и его биологическое значение
6. Назовите основные способы движения простейших и органеллы, участвующие в движении.
7. Строение и образ жизни типа Саркодовых и Жгутиконосцев, типа Споровиков и типа Инфузорий.
8. Роль простейших в биоценозах и геологических процессах.
9. Болезни, вызываемые паразитическими простейшими у человека и животных.
10. Назовите основные признаки многоклеточных животных.
11. Понятие о тканях, органах и специализированных половых клетках.
12. Какие клетки входят в состав эктодермы и энтодермы, их функции?
13. Как устроен скелет у губок и коралловых полипов?
14. Как осуществляется питание у губок и кишечнополостных?
15. Что такое диффузный тип нервной системы?
16. Как усложняется нервная система у представителей разных классов кишечнополостных?
17. Половое и бесполое размножение у губок и кишечнополостных.
18. Роль губок и кишечнополостных в биоценозах. Практическое значение данных животных.

## **Семинар 12. Морфология и экология Членистоногих и Моллюсков (4 часа, самостоятельная работа – 1 час)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии членистоногих и моллюсков**

### **Предмет и содержание занятия**

Прогрессивные изменения в сегментации тела. Строение и специализация конечностей. Внешние покровы. Полость тела (вторичная и смешанная). Степень развития нервной системы и органов чувств у разных классов. Разнообразие органов дыхания. Пищеварительная система и пищеварительные железы. Особенности кровеносной и выделительной систем. Устройство органов размножения. Прямое развитие и развитие с превращением.

1. Назовите отделы тела у разных классов членистоногих.
2. Как устроены конечности у членистоногих?
3. Сколько пар ходильных ног у раков, пауков и насекомых?
4. Чем покрыто тело членистоногих?
5. Как устроена полость тела (миксоцель) у членистоногих?
6. Как устроена нервная система, и какие органы чувств имеются у членистоногих?
7. Опишите разнообразие органов дыхания у членистоногих.
8. Как устроена пищеварительная система у членистоногих?
9. В чем заключаются особенности питания у пауков?
10. Приведите примеры паразитических членистоногих.
11. Каковы особенности кровеносной системы у членистоногих? Как устроено сердце у насекомых?
12. В чем заключаются различия выделительной системы у первичноводных и наземных членистоногих?
13. Где заканчиваются выделительные трубочки у насекомых (голова, брюшко, кишка)?
14. Какие стадии развития существуют у насекомых с полным и неполным превращением?
15. Роль членистоногих в биоценозах. Практическое значение данных животных.
16. В чем отличия сегментации тела у брюхоногих, двухстворчатых моллюсков и головоногих моллюсков?
17. Назовите прогрессивные черты моллюсков по сравнению с червями.
18. Какую роль играет раковина у моллюсков?
19. Как устроена раковина у брюхоногих и двухстворчатых моллюсков?
20. Как устроена нервная система и органы чувств у брюхоногих, двухстворчатых и головоногих моллюсков?
21. Как устроена пищеварительная и выделительная система у моллюсков?
22. Особенности питания у моллюсков разных классов.

23. Назовите органы дыхания у наземных и водных моллюсков.
24. Назовите отделы кровеносной системы.
25. Какой характер имеет кровеносная система у моллюсков?
26. Роль моллюсков в биоценозах.
27. Практическое значение моллюсков.

### **Второй (весенний) семестр (20 ч, самостоятельная работа 5 ч.)**

#### **Семинар 1. Строение и экология плоских, круглых и кольчатых червей (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии плоских, круглых и кольчатых червей**

#### **Предмет и содержание занятия**

Общий план строения червей (наличие трех зародышевых листков и билатеральная симметрия тела). Первичная и вторичная полость тела. Кожно-мускульный мешок. Централизация нервной системы. Появления головного участка с органами чувств и органов выделения. Способы передвижения. Особенности питания у разных экологических групп червей. Характеристика типов и основных классов. Биоценотическое и практическое значение червей.

1. Поясните термин «билатеральная симметрия».
2. Назовите зародышевые листки, из которых формируется тело червей.
3. Что такое первичная и вторичная полость тела? У каких червей впервые появляется вторичная полость тела? Назовите функции вторичной полости тела.
4. Как устроен кожно-мускульный мешок у разных типов червей. Как передвигаются черви?
5. Назовите выросты кожно-мускульного мешка. Какую роль они играют в жизни животных.
6. Назовите особенности строения пищеварительной системы и способы питания у разных типов червей. У каких червей впервые появляется сквозная пищеварительная система?
7. Как устроена пищеварительная система у паразитических червей?
8. В чем заключаются особенности строения выделительной системы у разных типов червей?
9. Дайте сравнительную характеристику нервной системы и органов чувств у разных типов червей. В чем заключается централизация нервной системы?
10. У каких червей впервые появляется кровеносная система? Опишите ее устройство.
11. Строение и образ жизни типа Плоских червей. Какие классы относятся к этому типу?

12. Каковы особенности жизненного цикла печеночного сосальщика, бычьего и свиного цепня?
13. Строение и образ жизни типа Круглых червей.
14. Каковы особенности жизненного цикла аскариды?
15. Каковы меры предохранения человека от заражения паразитическими червями?
16. Строение и образ жизни типа Кольчатых червей. Какие классы относятся к этому типу?
17. Роль червей в биоценозах. Роль дождевых червей в почвообразовании.

## **Семинар 2. Морфология и экология круглоротых, хрящевых и Костистых рыб (4 часа, самостоятельная работа – 1 час)**

**Цель занятия: обсуждение отличительных признаков позвоночных и особенностей строения и экологии круглоротых, хрящевых и костистых рыб**

### **Предмет и содержание занятия**

Повышение уровня организации по сравнению с низшими Хордовыми. Усложнение сегментации тела. Прогрессивные изменения в развитии кожных покровов, скелета, пищеварительной, выделительной и нервной системы. Способность к активным перемещениям и усложнение органов чувств. Строение и экология Круглоротых, Хрящевых и Костистых рыб.

1. Назовите признаки, на основании которых выделяется подтип Позвоночных.
2. Из каких отделов состоит тело позвоночного?
3. В чем состоят прогрессивные изменения кожных покровов, скелета, пищеварительной, выделительной и нервной системы у позвоночных?
4. В чем заключается усложнение скелета миноги по сравнению с ланцетником?
5. Как осуществляется дыхание свободно плавающей миноги и присосавшейся к своей жертве или какому-либо предмету?
6. Прогрессивные преобразования каких систем способствовали повышению уровня обмена веществ и более активной жизнедеятельности круглоротых по сравнению с бесчерепными?
7. В чем принципиальное отличие круглоротых от других, выше стоящих классов подтипа позвоночных?
8. Какие примитивные черты строения характерны для них?
9. Каковы наиболее существенные отличия класса хрящевых рыб от класса круглоротых?
10. В чем заключается преимущество челюстей перед присоской круглоротых?
11. Каково происхождение челюстей, биологическое значение?

12. Как устроена кожа и кожный скелет у хрящевых рыб?
13. Какие усложнения в строении пищеварительной и дыхательной систем хрящевых рыб по сравнению с круглоротыми способствовали интенсификации их обмена веществ?
14. В чем заключается специфика репродуктивной и выделительной систем хрящевых рыб?
15. На какие отделы подразделяют череп хрящевых рыб?
16. Как усложняется мозговой череп хрящевых рыб в сравнении с круглоротыми?
17. В чем заключается усложнение осевого скелета хрящевых рыб по сравнению с круглоротыми?
18. Назовите плавники хрящевых рыб.
19. Каковы функции парных и непарных плавников?
20. Какие изменения произошли в головном мозгу хрящевых рыб по сравнению с круглоротыми?
21. Какое строение имеет передний мозг акулы?
22. Как устроена кожа и наружные покровы костистых рыб?
23. Какие особенности отличают дыхательную систему костистых рыб от хрящевых?
24. В чем заключается биологическое преимущество костной ткани по сравнению с хрящевой?
25. Как устроен скелет костистых рыб?
26. Чем различаются туловищные и хвостовые позвонки костистых рыб?
27. В чем заключается биологическое преимущество костной ткани по сравнению с хрящевой?
28. Как устроен скелет костистых рыб?
29. Чем различаются туловищные и хвостовые позвонки?
30. В чем заключается специфика органов выделения и размножения костистых рыб?
31. Для чего служит плавательный пузырь и как осуществляется его гидростатическая функция?
32. Как можно определить возраст и темп роста костистой рыбы?
33. Биоценологическое и практическое значение круглоротых, хрящевых и костистых рыб.

### **Семинар 3. Морфология и экология Земноводных и Пресмыкающихся (4 часа, самостоятельная работа – 1 час)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии земноводных и пресмыкающихся**

#### **Предмет и содержание занятия**

Выход позвоночных на сушу. Характеристика Земноводных как самых примитивных из наземных позвоночных, сохраняющих тесную связь с водной средой. Прогрессивные черты в общей организации Земноводных по сравнению с рыбами. Общая характеристика Пресмыкающихся как типичных наземных позвоночных. Прогрессивные изменения у рептилий, позволившим им успешно освоить наземно-воздушную среду.

1. Какие прогрессивные преобразования кровеносной и дыхательной систем обеспечили земноводным переход к наземному образу жизни?
2. В чем проявляется двойственность организации амфибий как наземно-водных животных?
3. Какие происходят изменения в органах чувств у амфибий в связи с освоением наземно-воздушной среды?
4. Что препятствует полному разобщению большого и малого кругов кровообращения у земноводных?
5. Каковы особенности строения органов выделения и размножения лягушки?
6. Как происходит развитие с метаморфозом у лягушки?
7. Чем определяется суточная и сезонная активность земноводных, их географическое распространение?
8. Какие преобразования в строении скелета обеспечили амфибиям возможность наземного образа жизни?
9. В чем проявляются "водные" черты строения амфибии?
10. Как усложняется строение поясов конечностей у амфибий?
11. Как устроены парные конечности наземного типа?
12. В чем сходство и различие передней и задней конечности лягушки?
13. Какие морфофизиологические адаптации позволили пресмыкающимся утратить зависимость от водной среды, стать первично наземными?
14. Какое строение имеет кожа рептилий, для чего служат роговые чешуи?
15. Есть ли у рептилий кожное дыхание?
16. В чем проявляется у них усложнение дыхательной системы?
17. Как осуществляется акт дыхания у рептилий?
18. В чем заключается совершенствование выделительной системы рептилий по сравнению с амфибиями?
19. Благодаря чему стало возможным размножение пресмыкающихся на

суше?

20. Какие зародышевые оболочки образуются у пресмыкающихся?

21. Какие черты организации рептилий можно считать прогрессивными, какие – примитивными?

22. Каковы наиболее существенные преобразования скелета пресмыкающихся по сравнению с земноводными?

23. Какое биологическое значение имеет появление замкнутой грудной клетки?

24. Почему у змей плечевой и тазовый пояс редуцированы?

25. Какова пищевая специализация у разных отрядов рептилий?

26. Биоценологическое и практическое значение амфибий и рептилий.

#### **Семинар 4. Морфология и экология Птиц и Млекопитающих (4 часа, самостоятельная работа – 1 час)**

**Цель занятия: обсуждение особенностей строения и экологии птиц и млекопитающих**

#### **Предмет и содержание занятия**

Прогрессивные черты организации птиц, принципиально отличающие их от рептилий. Морфофизиологические особенности птиц в связи с освоением воздушной среды. Характеристика млекопитающих как наиболее высокоорганизованного класса позвоночных животных. Значительное усложнение нервной системы и поведения. Живорождение и выкармливание детенышей продуктом материнского организма.

1. Какие признаки внешнего строения указывают на сходство птиц и пресмыкающихся?

2. Что привело к становлению теплокровности у птиц?

3. Каковы прогрессивные изменения в кровеносной системе птиц по сравнению с рептилиями?

4. В чем состоит специфика дыхательной системы птиц в связи с полетом?

5. С чем связана дифференцировка желудка птиц на два отдела?

6. Для чего служит зоб?

7. Чем обеспечивается высокая интенсивность пищеварения?

8. Каковы особенности мочеполовой системы птиц?

9. Как усложняется головной мозг птиц по сравнению с пресмыкающимися?

10. В чем заключаются прямые приспособления скелета птиц к полету?

11. В чем состоит специфика строения грудной клетки птиц?

12. Как образуется сложный крестец у птиц, каково его биологическое значение?

13. Каковы особенности строения плечевого пояса птиц как летательного

аппарата?

14. Какое строение имеет перо и крыло?
15. Как устроена задняя конечность у птиц?
16. Как образуется цевка?
17. Как размножаются птицы?
18. Каковы прогрессивные преобразования в строении нервной системы имеются у млекопитающих?
19. Чем обусловлена теплокровность млекопитающих?
20. В чем проявляется усложнение пищеварительного тракта млекопитающих?
21. Каковы особенности в строении желудка и кишечника у хищных и растительноядных?
22. Какие приспособления обеспечивают интенсификацию газообмена млекопитающих?
23. В чем состоит специфика кровеносной системы млекопитающих?
24. Каковы особенности размножения млекопитающих?
25. На какие отделы делится позвоночник?
26. Сколько позвонков в каждом отделе, постоянно ли это число?
27. Какое строение имеет позвонок млекопитающих?
28. Как причленяются ребра к позвоночнику и груди, чем обеспечивается подвижность грудной клетки у млекопитающих?
29. Какое строение имеет скелет свободных конечностей?
30. Как образуется парно- и непарнопалая нога у копытных, крыло у рукокрылых, ласты у ластоногих, плавники у китов?
31. Что представляет собой хвостовой плавник китов?
32. Каковы главные особенности строения черепа млекопитающих? На какие типы дифференцированы их зубы?

### **Семинар 5. Принципы классификации животного мира. Разнообразие беспозвоночных животных. (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение основных принципов классификации животного мира. Систематика беспозвоночных животных**

#### **Предмет и содержание занятия**

Одноклеточные и многоклеточные животные. Система животного мира. Основные таксономические категории. Систематика простейших и многоклеточных беспозвоночных животных.

1. Назовите подцарства, на которые делится царство животных?
2. По каким признакам выделяются подцарства?
3. Дайте определение одноклеточным и многоклеточным животным.
4. Сколько типов входит в царство животных?
5. Сколько типов относится к беспозвоночным и беспозвоночным?

6. Назовите основные современные систематические категории.
7. Какие типы и классы относятся к подцарству Простейших?
8. Назовите основные классы типа Кишечнополостных.
9. Какие классы входят в тип Плоских червей?
10. Назовите основные классы типа Круглых червей.
11. Какие классы относятся к типу Кольчатых червей?
12. Назовите основные подтипы и классы в типе Членистоногих.
13. Какие основные отряды входят в класс Насекомых?
14. Назовите основные классы типа Моллюски.

### **Семинар 6. Классификация первичноводных позвоночных (Анамниа) (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение современной классификации первичноводных позвоночных**

#### **Предмет и содержание занятия**

Характерные признаки первичноводных позвоночных. Классификация Круглоротых, Хрящевых рыб, Костных рыб и Земноводных.

1. Какие разделы и надклассы относятся к первичноводным животным?
2. Какие отряды входят в класс Круглоротых?
3. Назовите отличительные признаки отрядов класса Круглоротых.
4. Какие классы и подклассы входят в надкласс Рыбы?
5. Какие отряды относятся к подклассу Пластинчатожаберных?
6. Назовите представителей и характерные морфологические признаки отрядов Акулы и Скаты.
7. Назовите отряды и опишите характерные морфологические признаки представителей разных отрядов класса Лопастоперых рыб.
8. Назовите надотряды класса Костных рыб.
9. Опишите отличительные морфологические признаки хрящевых ганоидов, костные ганоидов, многоперых и костистых рыб.
10. Назовите характерных представителей надотрядов класса Костных рыб.
11. Какие основные отряды относятся к Костистым рыбам?
12. Назовите типичных представителей основных отрядов Костистых рыб.
13. Какие отряды относятся к классу Земноводных?
14. По каким признакам выделяются отряды Земноводных?
15. Назовите типичных представителей отрядов Земноводных.

## **Семинар 7. Классификация наземных позвоночных (Амниота) (2 часа, самостоятельная работа – 0,5 часа)**

**Цель занятия: обсуждение современной классификации наземных позвоночных**

### **Предмет и содержание занятия**

Характерные признаки наземных позвоночных. Классификация Пресмыкающихся, Птиц и Млекопитающих.

1. Какие отряды относятся к классу Пресмыкающихся?
2. По каким признакам выделяются отряды Пресмыкающихся?
3. Назовите типичных представителей отрядов Пресмыкающихся.
4. Какие подклассы входят в класс Птиц?
5. Какие надотряды относятся к Веерохвостным (настоящим) птицам?
6. Назовите типичных представителей надотряда Плавающих птиц.
7. Назовите основные отряды, входящих в надотряд Типичных птиц.
8. Какие отряды относятся к бескилевым птицам?
9. Назовите типичных представителей бескилевых птиц.
10. Назовите типичных представителей разных отрядов килевых (летающих) птиц.
11. Назовите подклассы, входящие в состав класса Млекопитающие.
12. По каким признакам выделяются подклассы Млекопитающих?
13. Перечислите представителей и характерные черты яйцекладущих млекопитающих.
14. Назовите типичных представителей и характерные черты сумчатых млекопитающих.
15. Назовите основные отряды плацентарных млекопитающих.
16. Какое место занимает человек в системе млекопитающих?

## Литература

1. Биология в 3-х т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. М.: Мир, 2007. Т.1-454 с. Т.2 – 436 с. Т. 3 – 451 с
2. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С. и др. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 543 с.
3. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2000. – 496 с.
4. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений . М.: Эдиториал УРСС , 2001. 528 с.
5. Лотова Л.И. Строение растительной клетки. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 32 с.
6. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные. Ч.1. - М.: Высшая школа, 1979. - 333 с.
7. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Ч.2. - М.: Высшая школа, 1979. - 272 с.
8. Романенко В.Н. Почвенная зоология: Учебное пособие. – Томск, 2009 159 с.
9. Ромер А.Ш., Парсонс Т. Сравнительная анатомия позвоночных. Т.1. - М.: Мир, 1991.. - 358 с.
10. Ромер А.Ш., Парсонс Т. Сравнительная анатомия позвоночных Т.2. - М.: Мир, 1991. – 402 с.