

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра биологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическим занятиям по дисциплине
ЗООЛОГИЯ**

Дисциплина Зоология

Специальность (код, название) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 1

Семестр 2

Количество часов 48

Уфа - 2023

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Автор: ст. преподаватель Волкова А.Т.

Утверждено на заседании кафедры биологии от «14» апреля 2023 г., протокол №11

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

1. Тема: Особенности строения саркодовых (амёба, диффлюгия) и жгутиконосцев (трипаносомы, лейшмании, лямблии, трихомонады) и опалина.

Актуальность:

Простейшие – животные организмы, имеющие микроскопические размеры и состоящие всего из одной клетки, т.е. находящиеся на клеточном уровне организации. Простейшие широко распространены на нашей планете. Среди них встречаются формы, соединяющие в себе признаки и животных, и растительных организмов (*Euglena viridis*). Существование таких организмов свидетельствует о том, что животные и растения имеют общего предка и единое происхождение. Другой особенностью простейших является наличие колониальных форм, которые рассматриваются как переходные формы от одноклеточных к многоклеточным животным. Таким образом, простейшие представляют большой интерес с точки зрения эволюции живой природы. Многие простейшие могут паразитировать в организме различных животных и человека, имея сложный жизненный цикл и вызывая тяжелые заболевания. Поэтому знания морфологии и циклов развития простейших необходимо будущему специалисту – микробиологу.

Представители класса жгутиконосцев широко распространены в природе. В современной системе насчитывают 20 отрядов. К данному классу относятся многочисленные свободноживущие морские и пресноводные, а также паразитические организмы.

Жгутиконосцы представляют большой интерес в том отношении, что в пределах этого класса проходит как бы граница между растительным и животным миром. Представители ряда групп жгутиконосцев обладают хроматофорами, содержащими хлорофилл. Эти формы, как настоящие зеленые растения, способны на свету осуществлять фотосинтез. Другим жгутиковым свойствен гетеротрофный обмен – как все животные, они используют в качестве пищи готовые органические вещества. Имеются, наконец, виды, совмещающие обе формы обмена.

Автотрофные жгутиконосцы играют важную роль в биологическом круговороте веществ биосферы как первичные продуценты органического вещества. Это прежде всего касается планктонных организмов. Кроме того, многие жгутиковые (как окрашенные, так и бесцветные) служат биологическими индикаторами степени загрязненности вод. По видовому составу жгутиковых (а также других простейших и коловраток) можно составить представление о степени загрязненности водоема органическими веществами. Некоторые виды бесцветных жгутиконосцев, поглощая и усваивая органические вещества (наряду с другими простейшими), играют известную роль в процессе биологической очистки сточных вод. Многие виды паразитических жгутиконосцев вызывают тяжелые заболевания человека, домашних и промысловых животных.

2. Учебные цели: ознакомиться с биологическим разнообразием

простейших, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания, овладеть мерами общественной и личной профилактики паразитарных инвазионных заболеваний.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных подцарства Простейшие;
- общую характеристику типа Саркомастигофоры;
- систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и медицинское значение представителей подтипов Саркодовые, Жгутиконосцы

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- определять систематическое положение видов подцарства Простейшие;
- идентифицировать представителей подтипа *Sarcodina* как наиболее примитивно организованных простейших;
- готовить временные препараты из водной культуры;
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Общая характеристика животных подцарства Простейшие.
2. Общие характеристики типа Саркомастигофоры.
3. Устройство светового микроскопа. Правила работы при малом и большом увеличении.
4. Морфологические особенности строения амёб, диффлюгии, трипаносом, лейшмании, лямблии, трихомонад.
5. Методика приготовления временного микропрепарата.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия Giuzel100%: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: видеофильм «Паразиты человека»; мультимедийные атласы; таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; микропрепараты: пресноводные амёбы, эвглена, вольвокс, лейшмании в мазке крови, трипаносомы в мазке крови, цисты лямблии в нативном мазке фекалий, трихомонады в мазках из влагалища; культура простейших.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Содержание занятия.

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ФОРАМИНИФЕРЫ ЯВЛЯЮТСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ПОДТИПА
 - 1) Инфузории
 - 2) Саркодовые
 - 3) Жгутиковые
 - 4) Споровики
2. В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ МНОГИЕ ПРОСТЕЙШИЕ ОБРАЗУЮТ... .Giuzel100%
 - 1) спору
 - 2) цисту
 - 3) личинку
 - 4) кокон
3. ПРОСТЕЙШИЕ ВЫДЫХАЮТ ПРИ ДЫХАНИИ
 - 1) кислород
 - 2) азот
 - 3) углекислый газ
 - 4) угарный газ
4. В СОКРАТИТЕЛЬНЫХ ВАКУОЛЯХ ПРОСТЕЙШИХ СКАПЛИВАЮТСЯ ...
 - 1) питательные вещества
 - 2) непереваренные остатки пищи
 - 3) жидкие конечные продукты обмена веществ
 - 4) кислород и азот
5. КАКОЙ ТИП ДВИЖЕНИЯ НЕ ВСТРЕЧАЕТСЯ У ПРОСТЕЙШИХ?
 - 1) жгутиковое
 - 2) мышечное
 - 3) ресничное
 - 4) амебоидное

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Вопросы для обсуждения на с.10 – 11, с.17 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающихся с планом и методикой проведения практической работы и с правилами оформления зоологических рисунков.

Правила оформления зоологических рисунков

Необходимым элементом микроскопического изучения объекта является его зарисовка в альбом. Цель зарисовки – лучше понять и закрепить в памяти строение объекта, форму отдельных структур, их взаимное расположение. Для выполнения зарисовок необходимо иметь альбом

(оптимальный формат 30 × 21 см), карандаши (простой и цветные) и ластик.

Поскольку рисование на занятиях по зоологии не самоцель, а метод изучения объекта, при зарисовке следует придерживаться ряда правил.

1. Рисовать необходимо простым карандашом. Разукрашивать рисунок рекомендуется цветными карандашами, но не фломастерами или авторучками, на одной стороне листа (рисунки, сделанные на обеих сторонах, накладываются друг на друга и со временем портятся).
2. До начала зарисовки вверху страницы необходимо написать дату и название темы. Если изучается зоологический объект, надо указать название типа, подтипа и класса, к которому он относится в соответствии с международной номенклатурой. Каждое из этих названий (тип, подтип, класс) пишется на отдельной строке на русском и латинском языках.
3. Рисунок должен быть достаточно крупным, чтобы его детали были хорошо различимыми. На одной странице не должно быть более 3-4 рисунков.
4. Главное требование к рисунку – правильное отображение формы, цвета, соотношения объема и размеров (длина, ширина и др.). Правильное отражение соотношения размеров изучаемого объекта позволит выполнить и второе требование – показать индивидуальные особенности объекта, т. е. зарисовать не абстрактную, а конкретную клетку. Это очень важно, так как приучает будущего специалиста к наблюдательности, учит видеть, наряду с общим, индивидуальное.
5. Вокруг рисунка не нужно рисовать контуров поля зрения микроскопа.
6. К каждому рисунку обязательно должны быть сделаны обозначения его отдельных частей. Надписи к рисунку можно выполнять простым карандашом или авторучкой.
7. После завершения лабораторной работы необходимо тщательно убрать рабочее место.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7.4.1. Изучить по таблицам и слайдам строение и стадии развития дизентерийной, кишечной, ротовой амёб, лейшманий, трипаносом, лямблии и трихомонад.

7.4.2. Изучить под малым увеличением светового микроскопа пресноводных амёб.

7.4.3. Зарисовать в альбомах:

1) а) Пресноводные амёбы

- Обозначить:
- 1 – ядро
 - 2 – эктоплазма
 - 3 – эндоплазма
 - 4 – оболочка
 - 5 – сократительная вакуоль

б) Диффлюгия

Обозначить: 1 – раковину
2 – корненожки

2) Лейшмании в мазке крови (демонстрационный препарат)

1) Безжгутиковая форма лейшманий – амастигота (внутриклеточное паразитирование)

Обозначить: 1 – кинетопласт
2 – ядро
3 – цитоплазму
4 – жгутик

2) Жгутиковая форма – лептомонадная, или промастигота) лейшманий (внеклеточное паразитирование)

Обозначить: 1 – кинетопласт
2 – ядро
3 – цитоплазму
4 – жгутик

3) Трипаносомы в мазке крови (демонстрационный препарат)

1) Жгутиковая форма трипаносом *Trypanosoma sp.* (преп. № 6)

Обозначить: 1 – кинетопласт
2 – ядро
3 – цитоплазму
4 – ундулирующую мембрану
5 – жгутик

4) Вегетативная форма и циста лямблии (*Lambliа intestinalis*)

(демонстрационный препарат)

1) Вегетативная форма *Lambliа intestinalis* (преп. № 7)

Обозначить: 1 – жгутики
2 – ядро
3 – присасывательный диск
4 – базальные зерна
5 – парабазальное тело
6 – аксостиль

2) Циста лямблии (преп. № 8) (демонстрационный препарат)

Обозначить: 1 – ядра
2 – оболочку
3 – фибриллы

7)

5) Эвглена зеленая (*Euglena viridis*).

Обозначить: 1 – ядро

- 2 – сократительную вакуоль
- 3 – хроматофоры
- 4 – жгутик
- 5 – стигму
- 6 – пелликулу
- 7 – эктоплазму *Giuzel100%*
- 8 – эндоплазму
- 9 – парамилловые зерна

6) Колония вольвокса (*Volvox*).

7) Опалина лягушачья (*Opalina ranarum*)

- Обозначить:
- 1 – ядра
 - 2 – эктоплазму
 - 3 – эндоплазму

7.5. Контроль конечного уровня усвоения материала:

Заполнить таблицы № 1 «Черты сходства и различия в биологии амебы протей, дизентерийной амебы, арцеллы и дифлюгии» на стр. 9 – 10; № 2 «Черты сходства и различия в биологии, физиологии и экологии эвглени зеленой, трипаносомы и опалины лягушачьей» на стр. 16 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

1. Тема: Особенности строения споровиков (грегарина, эймерия, токсоплазма, малярийный плазмодий), и инфузорий (инфузория туфелька, балантидий).

Актуальность:

Тип Апикомплексы (*Apicomplexa*) включает простейших, ведущих исключительно паразитический образ жизни. Представители типа *Apicomplexa* являются паразитами всех животных, начиная от простейших и заканчивая хордовыми, в т. ч. человека. Цикл развития споровиков обеспечивается переносчиками (беспозвоночными и позвоночными животными). Малярия, возбудители которой относятся к типу *Apicomplexa*, является природноочаговым трансмиссивным заболеванием. Природно-климатические факторы Республики Башкортостан благоприятны для распространения малярии. Токсоплазмоз, пневмоцистоз, саркоцистоз имеют повсеместное географическое распространение. Знание биологии, экологии, медицинского значения данных простейших является актуальным для эффективной диагностики и профилактики заболеваний, вызванных этими паразитами.

Многие виды слизистых споровиков являются причиной массовой гибели рыб.

К этому обширному классу Ресничные инфузории (*Ciliata*) (свыше 6000 видов) относятся простейшие, органеллами движения которых служат реснички, присутствующие обычно в большом количестве. Свободноживущие инфузории встречаются как в пресных водах, так и в морях. Они играют заметную роль в пищевых цепях водоема как пожиратели бактерий и некоторых водорослей. В свою очередь они служат пищей многим беспозвоночным, а также только что вылупившимся из икринок малькам рыб. В определенные периоды жизни мальков инфузории составляют основу их питания. Паразитические инфузории весьма много и они многообразны. Имеются многочисленные виды инфузорий, паразитирующие на рыбах. В толстом кишечнике человека очень редко паразитирует равноресничная инфузория *Balantidium coli*, вызывающая тяжелую форму колита, который излечивается с трудом.

2. Учебные цели: ознакомиться с биологическим разнообразием простейших, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания, овладеть мерами общественной и личной профилактики паразитарных инвазионных заболеваний.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных подцарства Простейшие;

- общую характеристику типов Апикомплексы и Инфузории;
- систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и медицинское значение представителей классов Споровики и Ресничные инфузории.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- определять систематическое положение видов подцарства Простейшие;
- идентифицировать представителей типов Апикомплексы и Инфузории;
- и овладет 100% следующими компетенциями: ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Общая характеристика животных подцарства Простейшие.
2. Общие характеристики типов Апикомплексы и Инфузории.
3. Морфологические особенности, жизненный цикл и размножение грегарины, эймерии, токсоплазмы, малярийного плазмодия, инфузории туфельки, балантидия.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

- 6.1. Дидактический материал: видеофильм «Паразиты человека»; мультимедийные атласы; таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; микропрепараты: эндозоит токсоплазмы, стадии эритроцитарной шизогонии малярийного плазмодия в толстой капле крови (*Pl. vivax* и *Pl. falciparum*), кокцидии, парамеция.
- 6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Содержание занятия.

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. К ПОДЦАРСТВУ ПРОСТЕЙШИХ ЖИВОТНЫХ ПРИНАДЛЕЖИТ ВОЗБУДИТЕЛЬ

- 1) малярии
- 2) чумы
- 3) чесотки
- 4) стригущего лишая

2. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТЕРМИНОВ СОСТАВЬТЕ СХЕМУ РАЗВИТИЯ МАЛЯРИЙНОГО ПЛАЗМОДИЯ:

- 1) малярийный комар

- 2) малярийный плазмодий
 - 3) эритроциты крови человека
 - 4) слюна малярийного комара
 - 5) человек
3. ИНФУЗОРИЯ-ТУФЕЛЬКА ПЕРЕ ДВИГАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ... .
- 1) ложноножек
 - 2) псевдоподий
 - 3) ресничек
 - 4) жгутиков
4. ТЕЛО ИНФУЗОРИИ ТУФЕЛЬКИ
- 1) покрыто жгутиками
 - 2) покрыто ресничками
 - 3) покрыто слизью
 - 4) имеет гладкую оболочку
5. БОЛЬШОЕ ЯДРО У ИНФУЗОРИЙ НАЗЫВАЕТСЯ
- 1) микронуклеус
 - 2) макронуклеус
 - 3) ядрышко
 - 4) нуклеотид

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Вопросы для обсуждения на с. 23, с.31 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

7.4.1. Изучить строение грегариин по заданию 1 на с. 18 – 19 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2005.), зарисовать и указать: протомерит, дейтомерит, ядро.

7.4.2. *Зарисовать в альбомах:*

- 1) Зарисовать с таблицы ультраструктуру мерозоиита (спорозоиита) коцидий:
- Обозначить: 1 – *коноид*
 - 2 – *микронемы*
 - 3 – *трехслойная мембрана*

- 4 – микропора
- 5 – жировая капля
- 6 – ядро
- 7 – эндоплазматическая сеть
- 8 – аппарат Гольджи
- 9 – митохондрии
- 10 – роптрии

2) Зарисовать микропрепарат: Трофозоит токсоплазмы (*Toxoplasma gondii*) (преп. № 9) (демонстрационный препарат)

- Обозначить:
- 1 – оболочку
 - 2 – ядро
 - 3 – цитоплазму

3) Зарисовать микропрепарат: Грегарина (передать особенности строения и формы).

4) Малярийный плазмодий в эритроцитах человека (толстая капля крови)

1) *Plasmodium vivax* (№ 10) (демонстрационный препарат)

2) *Plasmodium falciparum* (№ 11) (демонстрационный препарат)

5) Вегетативная форма балантидия (*Balantidium coli*)

- Обозначить:
- 1 – оболочку
 - 2 – цитоплазму
 - 3 – цитостом
 - 4 – цитофаринкс
 - 5 – макронуклеус
 - 6 – микронуклеус
 - 7 – заглоченные бактерии
 - 8 – пищеварительную вакуоль
 - 9 – заглоченный эритроцит

8) Зарисовать микропрепарат: парамеция

- Обозначить:
- 1 – оболочку
 - 2 – цитоплазму
 - 3 – цитостом
 - 4 – цитофаринкс
 - 5 – макронуклеус
 - 6 – микронуклеус
 - 7 – заглоченные бактерии
 - 8 – пищеварительную вакуоль

7.5 Контроль конечного уровня усвоения материала:

Заполнить таблицы № 3 «Сходства и различия стадий жизненного цикла трех представителей класса Споровики» на стр. 22; № 4 «Некоторые экологические особенности инфузорий» на стр. 30 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

1. Тема: Особенности строения трихоплакса, губок, гидры пресноводной, обелии, гидроидных и сцифоидных медуз.

Актуальность: Все многоклеточные могут быть разделены на три больших надраздела: *Phagocytellozoa*, *Parazoa* и *Eumetazoa*. К надразделу *Phagocytellozoa* относится один тип *Placozoa* с двумя видами одного рода *Trichoplax*. Это крайне своеобразные, лишь за последние годы изученные организмы, которые ранее принимали за личинок кишечнорастворимых, обладают исключительно примитивной организацией, сближающей их с гипотетическим предком многоклеточных – «фагоцителлой» Мечникова. Открытие *Placozoa* – новое подтверждение правильности теории И. И. Мечникова о происхождении многоклеточных животных.

В организации губок много признаков большой примитивности: отсутствие настоящих дифференцированных тканей и органов, чрезвычайная пластичность клеточных элементов, отсутствие резко выраженной индивидуальности в колониях – все это свидетельство того, что губки – просто устроенные представители многоклеточных.

2. Учебные цели

- усвоение ведущих понятий о значении многоклеточности и о роли дифференциации клеток по форме и функциям;
- показать, что клетка многоклеточного организма – часть целого; связь строения клеток с выполняемой функцией; организма как единого целого; взаимосвязь организма и среды; особенности процессов жизнедеятельности;
- изучить анатомо-морфологические особенности пластинчатых и губок как низших многоклеточных животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- ✓ характеристику и классификацию типов Пластинчатые животные (*Placozoa*), Губки (*Spongia*, или *Porifera*);
- ✓ анатомо-морфологические особенности пластинчатых и губок как низших

многоклеточных животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- дифференцировать представителей типов Пластинчатые животные (*Placozoa*), Губки (*Spongia*, или *Porifera*);
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсы.

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Характеристика подцарства Многоклеточные (*Metazoa*).
- 2) Происхождение многоклеточных животных.
- 3) Классификация многоклеточных.
- 4) Общая характеристика типа Пластинчатые животные (*Placozoa*).
- 5) Строение, физиология, размножение и развитие трихоплакса.
- 6) Филогения типа Пластинчатые (*Placozoa*).
- 7) Общая характеристика и классификация типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*).
- 8) Строение тела, клеточные элементы, физиология, скелет, размножение и развитие губок.
- 9) Экология и практическое значение губок.
- 10) Общая характеристика и классификация типа Кишечнополостные (*Coelenterata*).
- 11) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Гидрозои (*Hydrozoa*). Классификация класса Гидрозои.
- 12) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Сцифоидные медузы (*Scyphozoa*). Классификация класса Сцифоидные медузы.
- 13) Строение, физиология, размножение, развитие представителей класса Коралловые полипы (*Anthozoa*). Роль коралловых полипов в образовании земной коры. Классификация класса Коралловые полипы

4. Вид занятия: практическое занятие

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: таблицы, наборы контролирующих тестов.

6. 2. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, микроскопы.

6. 3. Макропрепараты: пресноводная губка бодяга.

7. Содержание занятия:

7. 1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Письменный ответ: задание № 5 на с. 37 (Практикум по зоологии)

беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. УКАЖИТЕ ПРИЗНАК, ХАРАКТЕРНЫЙ ТОЛЬКО ДЛЯ ЦАРСТВА ЖИВОТНЫХ
 - 1) дышат, питаются, размножаются
 - 2) состоят из разнообразных тканей
 - 3) обладают раздражимостью
 - 4) имеют нервную ткань
2. ГУБКИ – ЭТО
 - 1) колониальные животные
 - 2) не колониальные животные
 - 3) одиночные животные
 - 4) могут быть колониальными или одиночными животными
3. ЖГУТИКОВЫЕ КЛЕТКИ ГУБКИ НАХОДЯТСЯ В
 - 1) энтодерме
 - 2) эктодерме
 - 3) мезоглеи
 - 4) эктодерме и мезоглеи
4. МЕЗОГЛЕЯ – ЭТО
 - 1) слой внутренних клеток
 - 2) слой поверхностных клеток
 - 3) студенистое вещество, расположенное между эктодермой и энтодермой
 - 4) слой внутренних и поверхностных клеток
5. ГУБКИ ПРИМИТИВНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, Т.К.
 - 1) отсутствуют клетки
 - 2) отсутствуют органы и ткани
 - 3) способны к регенерации
 - 4) отсутствуют ткани
6. ДВУСЛОЙНОСТЬ – ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК ДЛЯ ТИПА:
 - 1) плоских червей
 - 2) простейших
 - 3) кишечнополостных
 - 4) моллюсков
7. БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПОЧКОВАНИЯ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ:
 - 1) простейших
 - 2) моллюсков
 - 3) кишечнополостных
 - 4) круглых червей
8. КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ ОБИТАЮТ
 - 1) в морях

- 2) на суше
 - 3) в пресных водоемах
 - 4) высоко в горах
9. У ГИДРЫ СТРЕКАТЕЛЬНЫЕ КЛЕТКИ СЛУЖАТ ДЛЯ
- 1) защиты от врагов
 - 2) переваривания пищи
 - 3) издавания звуков
 - 4) осязания
10. У КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ ИМЕЕТСЯ СИСТЕМА ОРГАНОВ
- 1) пищеварительная
 - 2) нервная
 - 3) половая
 - 4) кровеносная

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 37 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

Изучить по таблицам схематический разрез через стенку тела губки типа аскон и сикон, строение дермальной пленки и части скелета пресноводной губки.

7.4.1. Изучить макропрепараты: гидроидный полип;
сцифомедуза;
гребневик

7. 4. 2. Изучить микропрепараты и зарисовать в альбоме:

- 1) схематический разрез через стенку тела губки типа аскон и сикон;
- 2) схематический разрез дермальной пленки и части скелета пресноводной губки.
- 3) **Внешний вид гидры пресноводной.** Обозначить отделы тела (оральный и аборальный полюса, щупальца, гонады).
- 4) **Топографию клеточных элементов на участке поперечного разреза тела гидры.** Обозначить типы клеток эктодермы и энтодермы.
- 5) **Внутреннее строение медузы аурелия аурита (продольный разрез).** Указать рот, парус, гонады, кольцевой и радиальные каналы (рис. 32 с. 49 - Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ.

высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.).

7. 4. 3. Заполнить таблицы № 5 «Функции клеточных элементов в теле губок» на с. 37; № 6 на с. 44 «Черты сходства и различия в строении и размножении гидры пресноводной и полипа обелии плоских червей» и № 7 на с. 51 «Черты сходства и различия в строении и размножении морского гидроидного полипа обелии и сцифоидной медузы аурелии» (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.)

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение свободноживущих плоских червей и сосальщиков

Актуальность: Согласно наиболее распространенной точке зрения, плоские черви – древняя группа низкоорганизованных многоклеточных животных, объединяющая несколько хорошо обособленных классов. Широко распространены представители класса *Turbellaria*, или Ресничные черви, который включает свободноживущие, комменсальные и паразитические формы. Большинство свободноживущих видов ресничных червей встречается в морях и пресных водах, меньшее число — во влажных местах на поверхности суши, в почве. Несколько классов плоских червей представлены только облигатными паразитами позвоночных и беспозвоночных животных, часто рассматривают как единую группу *Neodermata*, которой иногда присваивают таксономический ранг надкласса. В состав *Neodermata* обычно включают 6 классов, один из которых – класс *Trematoda*, или дигенетические сосальщики.

Сосальщики являются возбудителями трематодозов – биогельминтозов характеризуются сложным развитием с участием двух, а иногда и трех различных животных, поэтому биогельминтозы могут распространяться

лишь в тех географических зонах, где имеются соответствующие виды промежуточных и дополнительных хозяев. Следовательно, профилактика трематодозов должна опираться на результаты изучения особенностей их эпидемиологии в каждой природно-климатической зоне. Поэтому знание особенностей морфологии, цикла развития, локализации в человеке и патогенного воздействия является необходимым для диагностики и эффективного лечения трематодозов

2. Учебные цели

изучить структурно-функциональные особенности свободноживущих плоских червей, морфофункциональные особенности ресничных червей, связанные с образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типа Плоские черви;
- морфологические характеристики, цикл развития, путь инвазии и локализацию сосальщиков.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

владеть и уметь:

- дифференцировать представителей класса *Turbellaria*;
- отличать на микропрепарате пищеварительную, выделительную, половую системы планарии;
- дифференцировать представителей класса *Trematoda*, имеющих медицинское значение: *Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Paragonimus westermani*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Schistosoma*;
- отличать на микропрепарате пищеварительную, выделительную, половую систему фасциолы
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

- 1) Характерные черты организации класса Ресничные черви (*Turbellaria*).
- 2) Систематическое положение молочно-белой планарии (*Dendrocoelum lacteum*)/
- 3) Внешнее и внутреннее строение планарий.
- 4) Размножение и развитие ресничных червей.
- 5) Классификация и представители класса Ресничные черви (*Turbellaria*).
- 6) Характерные черты организации класса Сосальщикообразные (*Trematoda*). Внешнее и внутреннее строение и размножение трематод. Классификация и представители трематод.
- 7) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*), кошачьего сосальщика (*Opisthorchis felinus*), легочного сосальщика (*Paragonimus westermani*), ланцетовидного сосальщика (*Dicrocoelium lanceatum*) и кровяных сосальщиков.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты плоских червей: печеночный сосальщик; печеночный сосальщик, печеночный сосальщик в желчных протоках печени, кошачий сосальщик; микропрепараты: ресничный червь, пищеварительная, выделительная, половая система печеночного сосальщика.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ПОВЕРХНОСТЬ ТЕЛА ТУРБЕЛЛЯРИЙ ПОКРЫТА:
 - 1) многослойным ресничным эпителием
 - 2) кутикулой
 - 3) однослойным ресничным мерцательным эпителием
 - 4) базальной перепонкой
2. ПРИ МАЛЕЙШЕМ РАЗДРАЖЕНИИ ТУРБЕЛЛЯРИЙ ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ КЛЕТОК ВЫБРАСЫВАЮТСЯ:
 - 1) экскреты
 - 2) рабдиты
 - 3) статоцисты
 - 4) частицы пищи
3. ПИЩЕВАРЕНИЕ ТУРБЕЛЛЯРИЙ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ:
 - 1) внекишечное
 - 2) внутрикишечное
 - 3) внутриклеточное
 - 4) наружное
4. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТУРБЕЛЛЯРИЙ:
 - 1) метанефридиальная
 - 2) терминальная
 - 3) протонефридиальная
 - 4) состоит из одной большой клетки
5. НЕРВНЫЕ СТВОЛЫ ТУРБЕЛЛЯРИЙ СОЕДИНЕНЫ МЕЖДУ СОБОЙ ПОПЕРЕЧНЫМИ ПЕРЕМЫЧКАМИ:
 - 1) коннективами
 - 2) комиссурами
 - 3) нервными клетками
 - 4) протонефридиями
6. ЛИЧИНКА ПЕЧЕНОЧНОГО СОСАЛЬЩИКА, ВЫШЕДШАЯ ИЗ ЯЙЦА, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) корацидий
- 2) онкосфера
- 3) мирацидий
- 4) церкарий

7. ПОЛОВОЗРЕЛАЯ ОСОБЬ ПЕЧЕНОЧНОГО СОСАЛЬЩИКА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) адолескарий
- 2) марита
- 3) многоустка
- 4) полистома

8. МЕСТОМ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ ЯИЦ КОШАЧЬЕЙ ДВУУСТКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) матка
- 2) оотип
- 3) семяприемник
- 4) семяпровод

9. ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ХОЗЯИНОМ В ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ ПЕЧЕНОЧНОГО СОСАЛЬЩИКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) большой прудовик
- 2) роговая катушка
- 3) ушковый прудовик
- 4) малый прудовик

10. ОКОНЧАТЕЛЬНЫМ ХОЗЯИНОМ ЛЕГОЧНОЙ ДВУУСТКИ СЛУЖИТ

- 1) кошка
- 2) корова
- 3) овца
- 4) человек

Заданий № 7 на с. 57 – 58; № 8 на с. 66 – 68 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 58 – 59 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7. 4. 1. Изучить по таблицам внешнее и внутреннее строение молочно-белой планарии.

7. 4. 2. Изучить и зарисовать микропрепарат: Ресничный червь; пищеварительную, выделительную и половую системы печеночного сосальщика; яйца печеночного сосальщика; марита ланцетовидного сосальщика

7. 4. 3. Изучить по плакатам и зарисовать в альбоме:

- 1) Внешнее строение молочно-белой планарии. Обозначить передний и задний отделы тела, брюшную и спинную сторону тела, глаза, ротовое отверстие, осязательные лопасти.
- 2) Внутреннее строение молочно-белой планарии. Обозначить глотку, ветви кишечника.
- 3) Поперечный срез молочно-белой планарии. Обозначить ресничный эпителий, мускулатуру, паренхиму и кишечник.

7.5. Контроль конечного усвоения темы:

Выполнение задания: объяснение значения следующих терминов: базальная мембрана, ганглии, желточники, комиссуры, коннективы, паренхима, партеногенез, протонефридии, оотип, рабдиты, олигомеризация, аутономия, метаморфоз.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение ленточных червей

Актуальность: Класс *Cestoda*, или Ленточные черви, объединяют самых специализированных представителей паразитических плоских червей, обладающих крайне разнообразными и очень совершенными адаптациями к паразитическому образу жизни. Некоторые из них могут паразитировать у человека в половозрелой стадии (бычий, свиной цепни, лентец широкий), другие – в личиночной (эхинококк, алвеококк); для карликового цепня человек одновременно является окончательным и промежуточным хозяином.

Все они развиваются со сменой хозяев, т.е. относятся к биогельминтам.

Распространение цестодозов зависит от социально-экономических, экологических условий жизни и хозяйственной деятельности населения. Развитие животноводства, свиноводства и пушного звероводства создают предпосылки для распространения среди населения тениаринхоза, тениоза, эхинококкоза и альвеококкоза. Природно-климатические условия Республики Башкортостан благоприятны для прохождения всего цикла развития широкого лентеца – возбудителя дифиллоботриоза. Карликовый и крысиный гименолипедозы, а также дипилидиоз имеют повсеместное распространение. Поэтому знание особенностей морфологии, цикла развития, локализации и патогенного действия цестод, имеющих медицинское значение, необходимо для диагностики, эффективного лечения и профилактики данных гельминтозов.

Знание систематического положения гельминтов способствует выяснению эволюционного пути циркуляции паразитов, в ряде случаев позволяет судить о происхождении эндопаразитизма и в связи с этим дегенерации в морфологии животных и развитии ряда приспособлений к паразитическому образу жизни. Изучение особенностей циклов развития гельминтов позволяет установить пути циркуляции паразитов в природе и способы попадания в организм человека, а также понять взаимоотношения в системе «паразит – хозяин», исследованием которых занимается экологическая паразитология

2. Учебные цели

изучить структурно-функциональные адаптации ленточных червей к эндопаразитическому образу жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типов Плоские черви;
- морфологию, цикл развития и локализацию ленточных червей.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

владеть и уметь:

- дифференцировать представителей класса *Cestoda*, имеющих медицинское значение: *Taenia solium*, *Taeniarhynchus saginatus*, *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*;

- дифференцировать зрелые членики бычьего, свиного и лентеца широкого;
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

- 1) Характерные черты организации класса Ленточные черви (*Cestoda*).
- 2) Особенности личиночных стадий ленточных червей.
- 3) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие бычьего цепня (*Taeniarhynchus saginatus*), свиного цепня (*Taenia solium*), эхинококка (*Echinococcus granulosus*), альвеококка (*Alveococcus multilocularis*), лентеца широкого (*Diphyllobotrium latum*).

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты плоских червей: фрагменты стробилы бычьего и свиного цепня, зараженное цистицерками свиное мясо, пузырьчатая форма эхинококка, зрелые членики широкого лентеца, финны бычьего и свиного цепней; тотальные микропрепарат карликового цепня.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ОРГАНИЗМ, В КОТОРОМ ПРОИСХОДИТ ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СВИНОГО СОЛИТЕРА -

- 1) резервуарный
- 2) дополнительный
- 3) дефинитивный
- 4) промежуточный

2. ОРГАНИЗМ, В КОТОРОМ ИНЦИСТИРУЕТСЯ ЛИЧИНКА СВИНОГО ЦЕПНЯ

- 1) случайный
- 2) промежуточный
- 3) дефинитивный
- 4) резервуарный

3. МЕСТОМ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЛОВОЗРЕЛОЙ ЦЕСТОДЫ ШИРОКОГО ЛЕНТЕЦА ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) желудок;
- 2) печень;
- 3) тонкая кишка;
- 4) головной мозг.

4. РАЗВИТИЕ ФИННЫ ЦЕПНЯ ЭХИНОКОККА В ОРГАНИЗМЕ ХОЗЯИНА ПРОИСХОДИТ В

- 1) печени
- 2) сердце
- 3) головном мозге
- 4) мышцах

5. ИНЦИСТИРОВАННАЯ ЛИЧИНКА КАРЛИКОВОГО ЦЕПНЯ -

- 1) онкосфера
- 2) цистицерк
- 3) плероцеркоид
- 4) цистицеркоид

Выполнение задания № 6 на с. 75 – 76 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 77 – 78 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7. 4. 1. Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепараты:

- 1) финны бычьего и свиного цепней.
- 2) проглотида широкого лентеца; поперечный срез сколекса широкого лентеца; тотальный препарат карликового цепня.

7.5. Контроль конечного усвоения темы:

Заполнить таблицы №8 на с. 77 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение круглых червей

Актуальность: Долгое время первичнополостные или круглые черви рассматривались как единый таксон, объединяющий большое количество очень различающихся форм. Этому таксону обычно присваивают ранг типа. По сути дела, единственный признак, который мог рассматриваться как общий. Это наличие первичной полости тела, которая согласно общепринятой в течение долгого периода времени точке зрения присутствует практически у всех представителей этой обширной группы. Однако в настоящее время ее считают сборной. Первичнополостные черви представлены несколькими самостоятельными типами, далеко не всегда близкими друг к другу в филогенетическом отношении.

Знание систематического положения гельминтов способствует выяснению эволюционного пути циркуляции паразитов, в ряде случаев позволяет судить о происхождении эндопаразитизма и в связи с этим дегенерации в морфологии животных и развитии ряда приспособлений к паразитическому образу жизни. Изучение особенностей циклов развития гельминтов позволяет установить пути циркуляции паразитов в природе и способы попадания в организм человека, а также понять взаимоотношения в системе «паразит – хозяин», исследованием которых занимается экологическая паразитология

3. Учебные цели

изучить структурно-функциональные характеристики круглых червей в связи с эндопаразитическим образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типа Круглые черви;
- морфологические особенности и локализацию в организме человека аскариды, власогила, острицы, личинок токсокар, трихинеллы, ришты, филярий.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

владеть и уметь:

- *дифференцировать* представителей класса *Nematoda*: *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus trichiurus*, *Enterobius vermicularis*, *Ankylostoma duodenale*, *Trichinella spiralis*, *Dracunculus medinensis*, *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*, *Dirofilaria repens*.
- определять на тотальном микропрепарате личинок трихинелл;
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

- 1) Характеристика и систематика типа *Nemathelminthes*.
- 2) Прогрессивные морфофизиологические и адаптивные черты нематод.
- 3) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие аскариды человеческой, власогила, острицы,

кривоголовки двенадцатиперстной, трихинеллы, ришты, нитчатки Банкрофта, онхоцерка, лоа-лоа и дирофилярии.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты круглых червей: самка и самец аскариды человеческой; тотальные микропрепараты карликового цепня, власоглава, острицы, инкапсулированные личинки трихинеллы в мышцах.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭНДОПАРАЗИТИЧЕСКИХ КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНЫ

- 1) протонефридиями
- 2) каналами с мочевым пузырем
- 3) метанефридиями
- 4) шейной железой с фагоцитарными клетками

2. НЕРАСТВОРИМЫЕ ПРОДУКТЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПОСТОРОННИЕ ТЕЛА ИЗ ПОЛОСТНОЙ ЖИДКОСТИ УСТРАНЯЮТСЯ

- 1) протонефридиями
- 2) фагоцитарными клетками
- 3) растворяются самостоятельно
- 4) вообще не удаляются

3. В СПИННОМ И БРЮШНОМ ВАЛИКАХ ГИПОДЕРМЫ У НЕМАТОД РАСПОЛАГАЮТСЯ СИСТЕМЫ:

- 1) кровеносная
- 2) выделительная
- 3) нервная
- 4) пищеварительная

4. МЕСТОМ ОТКЛАДКИ ГЛИКОГЕНА У НЕМАТОД ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) полостная жидкость
- 2) стенки каналов выделительной системы
- 3) стенки каналов пищеварительной системы
- 4) клетки мускульного слоя

5. ОРГАНАМИ ХИМИЧЕСКОГО ЧУВСТВА НЕМАТОД СЛУЖАТ

- 1) папиллы
- 2) амфиды
- 3) склериты

4) спикулы

Выполнение задания № 8 на с. 86 – 88 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 88 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7. 4. 1. Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепараты:

- 1) поперечный срез аскариды;
- 2) тотальный препарат власоглава;
- 3) тотальный препарат острицы.
- 4) инкапсулированные личинки трихинеллы в мышцах.

7.5. Контроль конечного усвоения темы:

Заполнить таблицу №9 на с.86 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

1. Тема: Особенности строения кольчатых червей

Актуальность: Согласно наиболее распространенному взгляду, кольчатые черви произошли от низших несегментированных червей. Признаки становления метамерии в виде правильного повторения вдоль оси тела некоторых органов, наблюдающиеся у ряда турбеллярий и немертин, а также сходство трохофоры с мюллеровской личинкой многоветвистых турбеллярий и пилидием немертин подтверждают, что тип кольчатых червей сформировался именно таким образом. Характерными признаками высокой организации кольчатых червей являются наличие у них целома и кровеносной системы. Относительно происхождения целома были высказаны различные теории.

2. Учебные цели: изучить морфологические и анатомические особенности строения многощетинковых червей, связанные со средой и образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типа Кольчатые черви (*Annelida*);
- характеристику и классификацию классов Многощетинковые (*Polycheta*), Малощетинковые (*Oligocheta*), Пиявки (*Hirudina*).
- морфологические и анатомические особенности строения многощетинковых червей, связанные со средой и образом жизни;
- особенности морфологии и анатомии дождевого червя в связи с роющим образом жизни;
- морфологические и анатомические особенности пиявок, связанные с их образом жизни и характером питания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

владеть и уметь:

- дифференцировать представителей типа Кольчатые черви (*Annelida*);
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Главные признаки типа *Annelida*.

2. Классификация типа *Annelida*.
3. Строение, физиология, развитие, экология, практическое значение и классификация класса Многощетинковые (*Polychaeta*).
4. Строение, физиология, развитие, биология, практическое значение и классификация класса Малощетинковые (*Oligochaeta*).
5. Описание систематического положения дождевого червя (*Lumbricus terrestris*)
6. Строение, физиология, развитие, экология, практическое значение и классификация класса Пиявки (*Hirudinea*).
7. Описание систематического положения медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*)

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

Макропрепараты: нереида, дождевой червь, медицинская пиявка.

Микропрепараты: поперечные срезы тела дождевого червя и медицинской пиявки, параподия.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

7. Структура занятия.

7. 1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ВКЛЮЧЕНИЕ БОЛЕЕ ОДНОГО ТУЛОВИЩНОГО СЕГМЕНТА ПОЛИХЕТ В ГОЛОВНОЙ ОТДЕЛ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) полимеризацией
- 2) олигомеризацией
- 3) цефализацией
- 4) гомономизацией

2. ЩУПАЛЬЦЕВИДНЫЕ ПРИДАТКИ, ИЛИ УСИКИ, ПАРАПОДИЙ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИЮ

- 1) обонятельную
- 2) двигательную
- 3) осязательную
- 4) дыхательную

3. УЧАСТОК ТЕЛА, СЛУЖАЩИЙ ЗОНОЙ ОБРАЗОВАНИЯ НОВЫХ СЕГМЕНТОВ ПОЛИХЕТ, НАХОДИТСЯ МЕЖДУ

- 1) перистомиумом и первым туловищным сегментом;
- 2) первым и вторым туловищными сегментами;
- 3) предпоследним и последним туловищными сегментами;
- 4) последним туловищным сегментом и анальным отделом.

4. Одним из признаков примитивной организации полихет является:

- а) гомономность;
- б) гетерономность;
- в) метамерность;
- г) цикличность.

5. Прогрессивными формами среди полихет считаются:

- а) свободноплавающие;
- б) ползающие;
- в) сидящие в трубках;
- г) роющиеся в грунте.

6. СЕГМЕНТ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ, ЛИШЕННЫЙ ЩЕТИНОК:

- 1) первый
- 2) второй
- 3) тринадцатый
- 4) простомиум

7. ПОЛОСТЬ ТЕЛА ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ СООБЩАЕТСЯ С НАРУЖНОЙ СРЕДОЙ ПОСРЕДСТВОМ

- 1) ротового отверстия
- 2) анального отверстия
- 3) спинных пор
- 4) боковых и брюшных щетинок

8. В СОСТАВ ПОЛОСТНОЙ ЖИДКОСТИ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ ВХОДЯТ

- 1) амебоциты
- 2) экскреторные тельца
- 3) пинакоциты
- 4) миоциты

9. ИМЕЮТСЯ ЛИ У ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ, ЕСЛИ ДА, ТО КУДА ВПАДАЮТ ИХ ПРОТОКИ:

- 1) имеются и впадают в пищевод
- 2) имеются и впадают в глотку
- 3) слюнных желез нет
- 4) слюнные железы впадают в полость рта

10. ОРГАНАМИ ДЫХАНИЯ ПРЭСНОВОДНЫХ ОЛИГОХЕТ - «ТРУБОЧИНИКОВ» -ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) жабры наружные
- 2) легкие
- 3) поверхность тела
- 4) полостная жидкость

11. СКОЛЬКО ПРИСОСОК У МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ?

- 1) 5
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 2
- 5) 4

12. СКОЛЬКО ЧЕЛЮСТЕЙ У МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
 - 5) 5
 - 6) 9
13. ЛАТИНСКОЕ НАЗВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ ...
- 1) *Hirudo medicinalis*
 - 2) *Hirudo officinalis*
 - 3) *Hirudo orientalis*
 - 4) *Limnatis nilotica*
 - 5) *Limnatis turkestanica*.
14. МЕДИЦИНСКАЯ ПИЯВКА ИМЕЕТ ... ПРИСОСКИ.
- 1) головную
 - 2) ротовую
 - 3) брюшную
 - 4) заднюю
15. БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА ПИЯВОК РАСПОЛОЖЕНА
- 1) в паренхиме
 - 2) в брюшной лакуне
 - 3) в боковых лакунах
 - 4) в продольной мускулатуре

Выполнение задание № 4 на с. 94 – 95 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 96 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя.

7. 4. 1. Изучить макропрепараты nereida, дождевой червь, медицинская пиявка:

Зарисовать внешнее строение переднего и заднего конца тела nereida.

Обозначить антенны, пальпы, перистомальные усики, глаза, простомииум, обонятельную ямку, перистомииум, пароподии, щетинки, спинной усик, пигидиум, анальные усики, сегмент.

Зарисовать с таблицы строение пароподии нереиды. Обозначить спинной усик, лопасти нотоподия, щетинки, лопасти невроподия, брюшной усик, невроподий, ацикулы, нотоподий.

Изучить по таблице и по микропрепаратам, зарисовать в альбом:

Поперечный срез полихеты. Обозначить строение кутикулы: однослойный кожный эпителий, кольцевую и продольную мускулатуру; вторичную полость тела и расположенные в нем сосуды кровеносной системы, мезентерий, кишечник, нефридиальные каналы, брюшную нервную цепочку.

Поперечный срез тела дождевого червя. Обозначить эпителий, кольцевую и продольную мускулатуру, спинной кровеносный сосуд, тифлозоль, кишечник, хлорогегенную ткань, метанефридий, щетинку, брюшную нервную цепочку, целомический эпителий, брюшной кровеносный сосуд, мезентерий, целом.

Поперечный срез пиявки. Обозначить кожный эпителий, кольцевую, продольную и диагональную мускулатуру, дорсовентральные мышцы, боковую лауну, кишечник, спинная лауна, брюшную лауна с нервной цепочкой, паренхима.

7.6. Контроль конечного усвоения темы:

Объяснить значение терминов на с.96 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Заполнить таблицы №10 на с. 104-105; №10 на с. 104-105; №11 на с.110 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение членистоногих.

Актуальность: Членистоно́гие (*Arthropoda*) —

тип первичноротых животных, включающий насекомых, ракообразных, паукообразных и многоножек. По количеству видов и распространённости может считаться самой процветающей группой живых организмов. Количество видов членистоногих превышает количество видов всех остальных животных вместе взятых.

Основная особенность представителей данной группы животных организмов — наличие хитинового наружного скелета.

Членистоногие распространены практически всесветно и всюду играют заметную роль. Насекомые, наряду с млекопитающими и птицами, — доминирующая группа наземных животных. Насчитывается не менее 1,5 млн. видов насекомых, возможно, значительно больше. Предположительно их от 3—10 до 30 миллионов. Паукообразные и многоножки, хоть и не достигли и такого разнообразия, как насекомые, также очень широко распространены. Наконец, ракообразные населяют практически все широты и глубины Мирового океана. В некоторых регионах мелкие ракообразные — господствующая группа зоопланктона.

2. Учебные цели: изучить структурно-функциональные и анатомо-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой обитания,

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать морфофизиологическую характеристику:**

- ✓ структурно-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой его обитания;
- ✓ промежуточных хозяев гельминтов из подтипа Ракообразные (*Crustacea*);
- ✓ морфофункциональные адаптации паукообразных и их видовое разнообразие;
- ✓ ядовитых представителей класса Паукообразные (*Arachnoidea*);
- ✓ переносчиков и возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний из отряда Клещи (*Acari*).

- ✓ морфофункциональные особенности многоножек и насекомых как результат адаптаций к различному образу жизни, среде обитания и характеру питания;
- ✓ особенности развития насекомых;
- ✓ классификацию класса Насекомые (*Insecta*);
- ✓ важнейших представителей отрядов класса Насекомые, имеющих медицинское значение: *Blattoidea*, *Anoplura*, *Aphaniptera*, *Heteroptera*, *Diptera*.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** и **уметь** дифференцировать:

- представителей типа Членистоногие (*Arthropoda*);
- ядовитых для человека представителей отрядов Пауки и Скорпионы;
- клещей – переносчиков возбудителей заболеваний человека;
- возбудителей чесотки и демодекоза;
- *дифференцировать* представителей класса Насекомые (*Insecta*)
- и овладеть следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Общая характеристика и классификация типа Членистоногие (*Arthropoda*).
 - 2) Характеристика и классификация подтипа Ракообразные (*Crustacea*). Медицинское значение представителей.
 - 3) Характеристика внешнего строения речного рака.
 - 4) Описание систем органов речного рака: кровеносной, дыхательной, пищеварительной, выделительной, нервной.
 - 5) Характеристика и классификация класса Паукообразные (*Arachnoidea*).
 - 6) Внешнее строение паука-крестовика.
 - 7) Внешнее строение скорпиона пестрого.
 - 8) Медицинское значение представителей отрядов Скорпионы (*Scorpiones*) и Пауки (*Aranei*).
 - 9) Характеристика и классификация отряда Клещи (*Acari*).
 - 10) Клещи – переносчики и резервуары инфекционных заболеваний человека. Географическое распространение, места обитания, морфология, циклы развития клещей: таежного, собачьего, пастбищного, хиаломы, поселкового.
 - 11) Клещи – возбудители заболеваний человека. Акариформные клещи: систематическое положение, морфологическая характеристика, циклы развития возбудителей чесотки человека и демодекоза. Профилактика чесотки и демодекоза.
-
- 12) Общая характеристика и классификация подтипа Трахейные (*Tracheata*).
 - 13) Общая характеристика и классификация надкласса Многоножки (*Myriapoda*).

- 14) Общая характеристика и классификация класса Насекомые (*Insecta*). Ароморфозы и признаки идиоадаптации.
- 15) Типы ротовых аппаратов насекомых.
- 16) Особенности внутреннего строения насекомых.
- 17) Особенности морфологии и циклов развития и медицинское значение представителей отрядов Тараканы, Вши, Блохи, Клопы.
- 18) Меры борьбы с насекомыми.
- 19) Особенности морфологии и циклов развития насекомых отряда Двукрылые (*Diptera*).
- 20) Систематическое положение и разнообразие животных отряда Двукрылые: Настоящие комары (*Culicidae*), Москиты (*Phlebotomidae*), Настоящие мухи (*Muscidae*), Мошки (*Simulidae*), Мокрецы (*Ceratopogonidae*), Слепни (*Tabanidae*).
- 21) Медицинское значение представителей отряда Двукрылые (*Diptera*).
- 22) Меры профилактики заболеваний, передаваемых представителями отряда Двукрылые (*Diptera*).
- 23) Особенности постэмбрионального развития насекомых.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.

6. 3. Макропрепараты: речной рак, внутренние органы речного рака, краб, langoust; тарантул, скорпион; имаго черного и рыжего тараканов, медведка, тутовый шелкопряд, пчела, майский жук, комнатная муха.

Микропрепараты: ротовой аппарат черного таракана; ротовой аппарат комнатной мухи; головная, платяная и лобковая вши; постельный клоп; морфология развития постельного клопа; блоха человеческая; яйца, личинки, куколки и головки комаров рода *Anopheles* и *Culex*.

7. Структура занятия.

7. 1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. ТЕЛО ЧЛЕНИСТОНОГИХ ПОКРЫТО

1) кутикулой

2) раковиной

3) хитином

4) роговым веществом

2. ТЕЛО РЕЧНОГО РАКА ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ

ОТДЕЛЫ:

1) голова

2) грудь

3) головогрудь

4) брюшко

3. У РЕЧНОГО РАКА ИМЕЕТСЯ ... ПАР ХОДИЛЬНЫХ НОГ.

а) 3

б) 5

в) 6

г) 10

4. АНТЕННЫ РЕЧНОГО РАКА ВЫПОЛНЯЮТ ... ФУНКЦИЮ.

1) осязательную

2) обонятельную

3) равновесия

4) вкуса

5. АНТЕННУЛЫ РЕЧНОГО РАКА ВЫПОЛНЯЮТ ... ФУНКЦИЮ.

1) осязательную

2) обонятельную

3) равновесия

4) вкуса

6. ЖИДКАЯ ПИЩА У ПАУКА-КРЕСТОВИКА ПЕРЕВАРИВАЕТСЯ И ВСАСЫВАЕТСЯ В

1) сосательном желудке

2) слепых мешках желудка

3) полости печени

4) заднем отделе средней кишки

7. ОТ СЕРДЦА ПАУКА-КРЕСТОВИКА БЕРУТ НАЧАЛО

1) передняя аорта

2) задняя аорта

3) средняя аорта

4) три пары боковых артерий

8. РАЗВИТИЕ СОБАЧЬЕГО КЛЕЩА ПРОТЕКАЕТ

1) с метаморфозом

2) с неполным метаморфозом

3) без метаморфоза

4) с превращением

9. ЛИЧИНКА КЛЕЩА СОБАЧЬЕГО ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) тремя парами ножек

2) четырьмя парами ножек

3) отсутствием трахейной системы

4) развитой трахейной системой

10. РОТОВОЕ ОТВЕРСТИЕ СКОРПИОНА ПОМЕЩАЕТСЯ МЕЖДУ ЧЕЛЮСТНЫМИ ЛОПАСТЯМИ

1) первой, второй парами ног и педипальп

2) первой, второй, третьей парами ног

- 3) хелицер, педипальп и первой пары ног
- 4) первой пары ног и педипальп

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 136-137, 146-147; с. 154-155 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя.

- 1) Изучить микропрепараты: речной рак, краб, langoust.
- 2) Провести вскрытие речного рака: техника вскрытия с.138-145 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).
- 3) Зарисовать и обозначить: конечности самца речного рака; схему кровеносной системы речного рака; органы дыхания речного рака.
- 4) Изучить микропрепараты:
 - 1) № 50. Личинка иксодового клеща. Зарисовать и обозначить: ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, анальное отверстие.
 - 2) № 82. Имаго клеща рода *Ixodes*. Зарисовать и обозначить: ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, стигмы, половое отверстие, анальное отверстие.
 - 3) № 81. Имаго клеща рода *Dermacentor*.
- 5) Изучить по таблицам (слайдам):
 - 1) Нимфа иксодового клеща.
- 6) Зарисовать и обозначить: ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, стигмы, анальное отверстие.
- 7) 2) Имаго клеща рода *Ornithodoros*.
- 8) Зарисовать и обозначить: ротовой аппарат, ходильные ноги, стигмы, половое отверстие, анальное отверстие.

7.7.Контроль конечного усвоения темы:

Выполнение тестовых заданий.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

1. Тема: Внешнее и внутреннее строения моллюсков.

Актуальность: Предками моллюсков были малочленистые кольчатые черви с несовершенной и преимущественно наружной сегментацией, следы которой сохранились в строении некоторых низших моллюсков.

Ископаемые моллюски (моноплакофоры, брюхоногие, двустворчатые, головоногие, возможно панцирные) известны с кембрия. Для палеозоя и мезозоя особенно характерны головоногие; расцвет двустворчатых и брюхоногих начался с мезозоя. В связи с тем, что ископаемые моллюски были широко распространены и их остатки часто встречаются, они имеют большое значение для решения ряда вопросов стратиграфии, палеогеографии и т. д. Большое разнообразие в строении раковины и возможность выяснения последовательности её изменения во времени у разных групп делают моллюсков важнейшим объектом для решения отдельных проблем эволюции животного мира. Условно к моллюскам относят также несколько групп не очень ясного систематического ранга (предположительно, классы), известных только из палеозойских отложений, - ксеноконхии, кониконхии, пробивальвии и др.

Брюхоногие, или Гастроподы, или Улитки (*Gastropoda*) - самый многочисленный класс в составе типа Mollusca, который включает около 110 тыс видов, в России - 1620 видов. Основным признаком брюхоногих моллюсков является *торсия*, то есть поворот внутренностного мешка на 180°. Кроме того, для большинства гастропод характерно наличие турбоспиральной раковины.

Моллюски - важный компонент в пище многих животных, в том числе промысловых рыб, птиц и млекопитающих. Среди моллюсков есть как полезные, так и вредные для человека виды. К полезным относятся многие съедобные моллюски (например, виноградная улитка), а также моллюски, добываемые для получения перламутра, жемчуга или раковин. К вредным моллюскам слизи и улитки, вредящие культурным растениям. Некоторые моллюски - промежуточные хозяева паразитических червей, вызывающих *гельминтозы* человека, домашних и промысловых животных.

2. Учебные цели: изучить морфоанатомическую структуру виноградной улитки и видовое разнообразие пресноводных брюхоногих моллюсков.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- систематическое положение в зоологической квалификации животного мира, характеристику и классификацию типа *Mollusca*;
- морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и значение представителей типа Моллюски (*Mollusca*);
- структуру и видовое разнообразие пресноводных брюхоногих моллюсков;
- особенности двустворчатых моллюсков, связанные с образом жизни и типом питания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- дифференцировать представителей типа Моллюски (*Mollusca*) ;
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Вопросы для самоподготовки:
2. Общая характеристика типа *Mollusca*.
3. Классификация типа *Mollusca*.
4. Общая характеристика и классификация класса Брюхоногие (*Gastropoda*).
5. Описание пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, репродуктивной, нервной систем брюхоногих моллюсков.
6. Медицинское значение брюхоногих моллюсков.
7. Общая характеристика и классификация класса Пластинчатожаберные, или Двустворчатые (*Bivalvia*).
8. Строение раковины перловницы.
9. Характеристика органов дыхания и пищеварения, строение сердца беззубки.
10. Выделительная и половая система беззубки.
11. Развитие двустворчатых. Глохидий беззубки.
12. Общая характеристика класса Головоногие (*Cephalopoda*).

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

6.3. Макропрепараты:

- виноградная улитка;
- коллекция раковин наземных брюхоногих;
- коллекция ископаемых моллюсков;
- коллекция ископаемых моллюсков;

- беззубки и перловницы;
- кальмар.

6.4. Микропрепараты:

а) глохидии

7. Структура занятия.

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

1. У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НАРУЖНОЕ ПОЧЕЧНОЕ ОТВЕРСТИЕ ОТКРЫВАЕТСЯ

- 1) около дыхательного отверстия
- 2) в среднюю кишку
- 3) в мантийную полость
- 4) сбоку от полового отверстия

2. КИШЕЧНИК, ПОЧКИ, ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ У ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ ИННЕРВИРУЮТСЯ ПАРОЙ ГАНГЛИЕВ

- 1) висцеральных
- 2) педальных
- 3) церебральных
- 4) париетальных

3. ЯВЛЕНИЕ ХИАСТОНЕВРИИ У УЛИТОК ПОДКЛАССА ПЕРЕДНЕЖАБЕРНЫЕ СВЯЗАНО С

- 1) переходом к наземному образу жизни
- 2) приобретением двухкамерного сердца
- 3) возникновением мощной терки в ротовом аппарате
- 4) возникновением асимметрии тела

4. ОСФРАДИИ - ОРГАНЫ ХИМИЧЕСКОГО ЧУВСТВА У БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ – РАСПОЛАГАЮТСЯ

- 1) на подошве
- 2) по краю мантии
- 3) у основании ктенидиев
- 4) рядом с дыхательным отверстием

5. ПРОМЕЖУТКИ МЕЖДУ ОРГАНАМИ В ПОЛОСТИ ТЕЛА БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕНЫ

- 1) паренхимой
- 2) жировой тканью
- 3) полостной жидкостью
- 4) соединительной тканью

6. ВЫДВИЖЕНИЕ МУСКУЛИСТОЙ НОГИ И ВЫТЯГИВАНИЕ ЕЕ ОБРАТНО У ПЛАСТИЧАТОЖАБЕРНЫХ МОЛЛЮСКОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ

- 1) протрактора
- 2) переднего замыкательного мускула
- 3) переднего ретрактора
- 4) заднего замыкательного мускула

7. ЖЕЛУДОЧЕК СЕРДЦА ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

ПРОНИЗЫВАЕТ ... КИШКА.

- 1) передняя
- 2) средняя
- 3) задняя
- 4) начальная

8. ВЫВОДНЫЕ ОТВЕРСТИЯ БАЯНУСОВЫХ ОРГАНОВ ОТКРЫВАЮТСЯ В ПОЛОСТЬ

- 1) клоакальную
- 2) мантийную
- 3) перикардальную
- 4) гонад

9. ЦЕРЕБРОПЛЕВРАЛЬНЫЙ ГАНГЛИЙ У ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ НАХОДИТСЯ

- 1) в ноге
- 2) между пищеводом и передним мускулом-замыкателем
- 3) у основания жабр
- 4) под задним мускулом-замыкателем

10. ВТОРИЧНАЯ ПОЛОСТЬ ТЕЛА ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫХ МОЛЛЮСКОВ ЗАПОЛНЕНА

- 1) кровью
- 2) соединительной тканью
- 3) паренхимой
- 4) гладкой мускулатурой

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса, решение ситуационных задач.

Вопросы для обсуждения на с. 119-120; с.129 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит студентов с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя.

- 1) Изучить по таблицам и слайдам строение и развитие представителей типа *Mollusca*.
- 2) Рассмотреть и зарисовать раковины брюхоногого моллюска.
- 3) Изучить внешний вид виноградной улитки, извлеченной из раковины.
- 4) Зарисовать внутреннее строение виноградной улитки.
- 5) Рассмотреть и зарисовать раковины двустворчатого моллюска.
- 6) Изучить внешний вид перловицы, извлеченной из раковины.
- 7) Зарисовать внутреннее строение перловицы.
- 8) Рассмотреть под микроскопом и зарисовать глохидий.

7.5. Контроль конечного усвоения темы:

Определить видовую принадлежность морских промысловых и пресноводных двустворчатых моллюсков на рис. 89, 90 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

1. Тема: Итоговый контроль: «Беспозвоночные животные».

Актуальность: Факт происхождения *Metazoa* от одноклеточных в настоящее время считается общепризнанным. Но вопрос, каким образом в процессе эволюции шло превращение *Protozoa* в многоклеточные организмы, до сих пор остается спорным.

Целомические животные дали широкий спектр таксонов, филогенетические отношения которых еще недостаточно расшифрованы. Хотя значительно продвинуто решение ряда вопросов филогении целомических животных, однако все же остается еще много спорного и несогласованного. Так, нет единого мнения о морфологическом значении придатков и числе метамеров головы, числе ларвальных сегментов, филогенетических отношениях ветвей, полифилии и монофилии беспозвоночных животных.

Сходство плана строения членистоногих и кольцецов настолько велико, что некоторые современные зоологи предпочитают объединять их, как это делали свыше 100 лет назад, в один тип членистых – *Articulata*.

Переход от кольцецов к членистоногим сопровождался усложнением строения: превращение довольно тонкой кутикулы в жесткий наружный скелет, распад кожно-мышечного мешка на отдельные мышцы, появление смешанной полости тела (миксоцеля), превращение пароподий в членистые конечности, спинного сосуда в более резко обособленное сердце, развитие сложных глаз, а также в постепенной замене гомономной сегментации тела гетерономной и в процессе цефализации, т.е. превращении передних туловищных сегментов в головные, а их конечностей в ротовые органы.

2. Учебная цель: систематизация знаний по изученным группам простейших и многоклеточных организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и филогению: Подцарства Простейшие (*Protozoa*), типа Пластинчатые животные (*Placozoa*), типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*), типа Кишечнополостные (*Coelenterata*), или Стрекающие (*Cnidaria*), типа Гребневики (*Stenophora*) типа Кольчатые черви (*Annelida*), типа Членистоногие (*Arthropoda*), типа Моллюски (*Mollusca*), типа Иглокожие (*Echinodermata*)»,

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- письменно изложить ответы на вопросы билета;
- овладеть следующими **компетенциями** ОПК-1, ОПК-3.

систематизация знаний по изученным группам простейших и многоклеточных организмов.

1. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Общая характеристика подцарства Простейшие (*Protozoa*), медицинское значение простейших.
2. Общая характеристика и классификация типов: Пластинчатые животные (*Placozoa*), Губки (*Spongia*, или *Porifera*), Кишечнополостные (*Coelenterata*), или Стрекающие (*Cnidaria*), Гребневики (*Stenophora*).
3. Классификация раздела Билатеральные (*Bilateria*).
4. Тип Плоские черви (*Plathelminthes*). Общая характеристика типа. Форма тела, кожно-мускульный мешок, паренхима. Строение систем органов. Классификация.
5. Класс Ресничные черви (*Turbellaria*). Организация турбеллярий как свободноживущих плоских червей. Покровы тела, система органов, размножение и развитие турбеллярий, личиночные формы.
6. Класс Сосальщики (*Trematoda*). Общая характеристика класса. Понятие промежуточный, дополнительный и окончательный (дефинитивный) хозяин. Представили:
7. Печеночный сосальщик (*Fasciola hepatica*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
8. Кошачий сосальщик (*Opistorchis felineus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
9. Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium lanceatum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
10. Легочный сосальщик (*Paragonimus westermani*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.

11. Кровяные сосальщики (*Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
12. Класс Ленточные черви (*Cestoda*). Общая характеристика класса.
13. Невооруженный (бычий) цепень (*Taeniarhynchus saginatus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития..
14. Вооруженный (свиной цепень) (*Taenia solium*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития. Лентец широкий (*Diphyllobotrium latum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
15. Альвеококк (*Alveococcus multilacularis*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
16. Эхинококк (*Echinococcus granulosus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
17. Общая характеристика типа Круглые черви (*Nemathelminthes*). Классификация. Описание первичной полости тела.
18. Аскарида человеческая (*Ascaris lumbricoides*): систематическое положение, морфология, цикл развития.
19. Власоглав (*Trichocephalus trichiurus*): систематическое положение, географическое распространение, строение, цикл развития, патогенное действие.
20. Острица (*Enterobius vermicularis*): систематическое положение, географическое распространение, морфология, цикл развития, патогенное действие.
21. Трихинелла (*Trichinella spiralis*): систематическое положение, строение, цикл развития, патогенное действие.
22. Ришта (*Dracunculus medinensis*): систематическое положение, строение, географическое распространение, цикл развития.
23. Семейство Филярии. Систематическое положение, географическое распространение, морфология, цикл развития представителей (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*, *Dirofilaria repens*).
24. Характеристика внешнего, внутреннего строения, циклов развития, образа жизни и классификация типа Кольчатые черви (*Annelida*). Прогрессивные черты организации.
25. Прогрессивные черты организации класса Многощетинковые (*Polychaeta*) в сравнении с круглыми и плоскими червями.
26. Возникновение, развитие, строение и функция целлома. Отличие первичной полости тела от вторичной.
27. Отличие полости тела олигохет от полости тела полихет. Ее функция и значение.
28. Класс Многощетинковые (*Polychaeta*). Класс Малощетинковые (*Oligochaeta*). Отличительные особенности внешнего и внутреннего

- строения классов. Специализация олигохет к обитанию в почве и в воде.
29. Значение представителей типа Кольчатые черви (*Annelida*) в природе и для человека.
 30. Являются ли параподии полихет органами движения? Как они устроены и какую функцию выполняют?
 31. Характеристика кровеносной и дыхательной системы полихет. От чего зависит степень их развития?
 32. Строение нервной системы полихет. Какими органами чувств обладают полихеты и где они располагаются?
 33. Строение половой системы полихет. Каковы особенности их размножения?
 34. В каких сегментах располагается половая система дождевого червя? Каково строение мужской и женской половых систем?
 35. Класс Пиявки (*Hirudinea*). Особенности внешнего и внутреннего строения. Медицинское значение.
 36. В чем отличие хоботных и челюстных пиявок?
 37. Особенности размножения и развития пиявок.
 38. Тип Членистоногие (*Arthropoda*). Общая характеристика и классификация типа. Характеристика внешнего, внутреннего строения, циклов развития, образа жизни и классификация типа Членистоногие. Прогрессивные черты организации.
 39. Особенности внешнего и внутреннего строения представителей класса Ракообразные (*Crustacea*). Систематическое положение ракообразных.
 40. Систематическое положение речного рака (название таксонов дать на русском и латинском языке).
 41. Общая характеристика подтипа Хелицеровые (*Chelicerata*).
 42. Систематическое положение, классификация и общая характеристика класса Паукообразные (*Arachnoidea*). Значение паукообразных в природе и в жизни человека.
 43. Охарактеризовать внешнее и внутреннее строение, систематику, медицинское значение представителей отряда Клещи (*Acari*).
 44. Общая характеристика классов Мечехвосты (*Xiphosura*) и Гигантские щитни, или Ракоскорпионы (*Euripterida*, или *Gigantostroma*).
 45. Общая характеристика подтипа Трахейные (*Tracheata*).
 46. Классификация класса Насекомые (*Insecta*). Систематическое положение черного таракана (название таксонов дать на русском и латинском языке).
 47. Особенности строения головы насекомых.
 48. Охарактеризовать органы дыхания пауков, скорпионов, насекомых.
 49. Строение выделительной и кровеносной систем насекомых.
 50. Строение половой системы, способы размножения и развития насекомых.
 51. В чем проявляются признаки параллельного развития насекомых и цветковых растений.

52. Общая характеристика типа *Mollusca*.
53. Классификация типа *Mollusca*.
54. Общая характеристика класса Брюхоногие.
55. Общая характеристика класса Пластинчатожаберные, или Двустворчатые.
56. Общая характеристика класса Головоногие.
57. Общая характеристика подтипа Трилобитообразные (*Trilobitomorpha*).
58. Общая характеристика и классификация типа Иглокожие.
59. Черты в строении современных иглокожих, показывающие, что их лучевая симметрия есть вторичное явление.
60. Строение и происхождение скелета иглокожих.
61. Устройство амбулакральной системы и ее функции.
62. Строение псевдогемальной и кровеносной системы и их происхождение.
63. Строение и функции осевого комплекса иглокожих.
64. Нервную систему и органы чувств иглокожих.
65. Развитие иглокожих.
66. Особенности строения офиур, морских лилий, голотурий, морских ежей.
67. Тип Онихофоры (*Onychophora*): особенности внешнего и внутреннего строения, распространение.
68. Тип Щупальцевые (*Tentaculata*) – характерные признаки типа, классификация и общая характеристика классов Мшанки (*Bryozoa*), Плеченогие (*Brachiopoda*) и Фораниды (*Phoronidea*).
69. Тип Гемихордовые (*Hemichordata*): общая характеристика и классификация
70. Особенности внешнего и внутреннего строения и филогения классов Кишечнодышащие (*Enteropneusta*) и Крыложаберные (*Pterobranchia*).
71. Тип Погонофоры (*Pogonophora*): характерные черты строения, развития.
72. Тип Щетинкочелюстные (*Chaetognatha*): общая характеристика, классификация.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: билеты итогового контроля.

7. Содержание занятия:

7. 1. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

Обучающийся отвечает на вопросы билетов итогового контроля письменно.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы

обучающийся.
Литература (см. Приложение).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение ланцетника и миноги.

Актуальность:

Переходя к изучению зоологии позвоночных, четко проанализировать характеристику типа, знать систематику (до классов). Выявить преемственные признаки от беспозвоночных и специфичные для позвоночных.

Рассмотреть переходную группу полухордовых, как промежуточную между беспозвоночными и хордовыми. Знать характеристику бесчерепных. Строение ланцетника необходимо изучить, пользуясь рисунками и указанными литературными пособиями. Следует выделить у ланцетника типичные признаки хордовых, примитивные черты организации, а также признаки специализации. Обратите внимание на органогенез, так как развитие ланцетника — пример эмбрионального развития хордовых.

Изучая миногу как представителя круглоротых, обратите внимание на примитивность ее строения (голые слизистые кожные покровы, отсутствие парных плавников, позвоночника, небольшие размеры головного мозга, слабое развитие органов чувств). Отметить своеобразные, специализированные черты миноги, связанные с полупаразитическим образом жизни. Обратите внимание на совершенствование ряда систем: кровеносной, дыхательной, выделительной

2. Цель занятия: ознакомиться с биологическим разнообразием головохордых и круглоротых, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных типа Хордовые;

- внешнее и внутреннее строение представителей подтипов на примере ланцетника;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- выявлять признаки специфичные для позвоночных животных;
- оценивать параметры деятельности систем организма.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

- Основные признаки хордовых.
- Классификация типа Хордовые (до классов), кратко охарактеризовав каждый класс.
- Характеристика бесчерепных. Класс Головохордовые (Cephalochordata).
- Внешнее и внутреннее строение ланцетника. Примитивные и специализированные черты в его организации. Развитие ланцетника.
- Биология представителей головохордовых.
- Признаки низкой организации ланцетника
- В чем проявляются у ланцетника черты хордовых?
- Характеристика подтипа Позвоночные, или Черепные.
- Классификация современных позвоночных.
- Характерные черты взрослых особей анамний и амниот.
- Особенности строения яйцевых оболочек и эмбрионального развития анамний и амниот.
- Общие черты в строении скелета позвоночных.
- Общие черты в строении пищеварительной системы позвоночных.
- Строение выделительной системы позвоночных.
- Характерные черты в строении кровеносной системы позвоночных.
- Общая характеристика класса Круглоротые. Систематика.
- Особенности внешнего и внутреннего строения миноги.
- Особенности внешнего и внутреннего строения миксин.
- Экология круглоротых

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: таблицы: а) строение ланцетника; б) кровеносная система ланцетника; схемы, рисунки, учебные пособия, наборы контролирующих тестов по теме.

6. 2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, микроскопы.

6. 3. Макропрепараты:

- а) ланцетник.
- б) минога

6. 4. Микропрепараты:

- а) срез ланцетника в жаберном отделе;
- б) поперечный срез ланцетника в области кишечника.

7.Содержание занятия.

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1.У ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ В ОТЛИЧИЕ ОТ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЕСТЬ

- 1) кровеносная система
- 2) нервная система
- 3) внутренний скелет
- 4) вторичная полость тела

2. ЛАНЦЕТНИК ОТНОСИТСЯ К

- 1) позвоночным
- 2) бесчерепным
- 3) беспозвоночным
- 4) бесчелюстным

3. СЕРДЦЕ У ЛАНЦЕТНИКА -

- 1) однокамерное
- 2) двухкамерное
- 3) отсутствует
- 4) трехкамерное

4. ЖАБЕРНЫЕ ЩЕЛИ ЛАНЦЕТНИКА РАСПОЛОЖЕНЫ В

- 1) коже
- 2) заднем отделе кишечника
- 3) переднем отделе кишечника
- 4) в плавательном пузыре

5. НЕРВНАЯ ТРУБКА ЛАНЦЕТНИКА РАСПОЛОЖЕНА

- 1) на спинной стороне тела
- 2) по центру тела
- 3) на брюшной стороне тела
- 4) по бокам вдоль тела

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения

темы занятия. Проведение устного опроса по вопросам самоконтроля.

7. 3. Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

7. 4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

Рассмотреть и зарисовать с плакатов и влажных препаратов внешнее и внутреннее строение ланцетника.

Рассмотреть под микроскопом препараты поперечного среза ланцетника области глотки и кишечника и зарисовать в альбоме.

Рассмотреть и зарисовать с плакатов и влажных препаратов внешнее и внутреннее строение миноги, схему кровеносной системы миноги, сердце миноги, головной мозг миноги.

7.5. Контроль конечного уровня усвоения материала:

Выполнение тестовых заданий.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающийся.

Литература (приложение 1).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение рыб и земноводных (на примере лягушки).

Актуальность темы:

Рыбы - это самые древние первичноводные челюстноротые, которые дышат жабрами, имеют парные конечности в виде плавников, а в коже - защитные образования, чешую. Осевой скелет - это позвоночный столб и мозговой череп, прекрасно развиты органы зрения, слуха, обоняния, органы боковой линии.

Огромное разнообразие видов рыб обусловило различные варианты в систематике. Наиболее распространена классификация рыб в трактовке Т.С. Рассаа и Г.У. Линдберга (1971).

Изучая пластинчатожаберных рыб, обратите внимание на примитивные черты организации (хрящевой скелет, плакоидная чешуя, расположение и строение плавников, наружные жаберные щели; артериальный конус в сердце, спиральный клапан в кишечнике). Это свидетельствует о древнем происхождении пластинчатожаберных. Но в то же время они имеют прогрессивные особенности в строении: парные конечности, подвижные челюсти, лучшее развитие центральной нервной системы и органов чувств.

Несмотря на древность происхождения, пластинчатожаберные в настоящее время - процветающая группа, что обуславливается высокой степенью развития отделов головного мозга; строением половой системы, обеспечивающей внутреннее оплодотворение; особенностью строения яйцевых оболочек.

Ныне живущие хрящевые рыбы разделяются на два подкласса: пластинчатожаберные, *Elasmobranchii*, и цельноголовые, *Holocephali*.

Пластиножаберные распадаются на два надотряда: акул *Selachomorfa* (около 250 видов) и скатов *Batomorfa* (около 340 видов). В подклассе цельноголовых один отряд химерообразные *Chimaeriformes* (около 30 видов).

При изучении костных рыб в первую очередь нужно уяснить отличия их от хрящевых, обратить внимание на признаки, по которым костные рыбы подразделяются на подклассы.

Экологические особенности рыб - важный раздел в теме, рассматривающий связь их образа жизни с окружающими условиями внешней среды. При изучении экологии разобрать следующие вопросы:

- а) условия жизни рыб в водной среде;
- б) основные экологические группы рыб;
- в) движения и перемещения рыб;
- г) питание рыб;
- д) размножение рыб;
- е) миграции рыб;
- ж) рост и возраст рыб.

Амфибии - первые животные, которые вышли на сушу, но не утратили связи с водой. Двойственность организации проявляется как в период эмбрионального и постэмбрионального развития, так и у взрослых особей.

При изучении внешнего и внутреннего строения лягушки необходимо отметить черты низкой организации, связывающие их с рыбами, и черты типичные для наземных животных. Обратите внимание на строение скелета, органов передвижения, дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения, чувств. Изучите центральную нервную систему и размножение. Следует тщательно рассмотреть развитие лягушки, ее личинку.

При изучении экологии следует выделить следующие вопросы:

- а) условия существования и распространения;
- б) цикличность;
- в) защитные приспособления;
- г) питание;
- д) размножение, неотения.

2. Цель занятия:

изучить систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, особенности строения и значение классов: Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*), Костные рыбы (*Osteichthyes*) и Земноводные (*Amphibia*).

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

- общую характеристику хрящевых и костных рыб;
- современную классификацию и номенклатуру рыб;
- характеристику и классификацию класса Амфибии (*Amphibia*);
- анатомо-морфологические особенности строения земноводных на примере лягушки;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- дать характеристику и систематику надкласса II. Рыбы (*Pisces*), класса Амфибии (*Amphibia*).

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Общая характеристика надкласса Рыбы.
2. Общая характеристика хрящевых рыб.
3. Классификация хрящевых рыб и характеристика подклассов.
4. Строение пищеварительной системы акулы.
5. Анализ мочеполовой системы акулы.
6. Строение кровеносной системы акулы.
7. Особенности строения скатов.
8. Осевой скелет хрящевых рыб. Особенности строения позвоночника, туловищного и хвостового позвонков.
9. Череп хрящевых рыб (осевой и висцеральный).
10. Скелет парных конечностей и их поясов акулы.
11. Скелет непарных плавников акулы.
12. Характерные черты внешней организации костных рыб.
13. Особенности организации двоякодышащих и кистеперых рыб.
14. Опишите общее расположение внутренних органов костистых рыб. Особенности их пищеварительной, выделительной, половой, кровеносной и дыхательной систем.
15. Опишите систематическое положение речного окуня (*Perca fluviatilis*).
16. Характеристика многообразия костных рыб.
17. Общая характеристика амфибий.
18. Какие внешние признаки обеспечивают земноводным жизнь на суше, в водной среде?
19. Что сближает и что отличает земноводных и рыб?
20. Как устроены и чем отличаются кожные покровы земноводных и рыб?
21. Органы чувств земноводных.

22. Характеристика строения конечностей лягушки.
23. Характеристика многообразия амфибий.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов по теме.
6. 2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор.
6. 3. Макропрепараты: скат, окунь; камбала; карась; морской конек; вскрытая рыба; вьюн; развитие рыбы; органы дыхания и кровообращения плотвы, лягушка, вскрытая лягушка; развитие лягушки.

7. Содержание занятия:

7. 1. Контроль исходного уровня знаний и умений:

Задания для самоконтроля:

Выполнение тестовых заданий:

1. КАКОЕ СТРОЕНИЕ ИМЕЕТ ЧЕШУЯ У АКУЛ?
 - 1) отростки костей
 - 2) производные кожи
 - 3) производные дентина
 - 4) отсутствует
2. У КАКИХ ИЗ ЭТИХ РЫБ ОТСУТСТВУЮТ ЖАБЕРНЫЕ КРЫШКИ?
 - 1) Угорь
 - 2) Камбала
 - 3) Акула белая
 - 4) Окунь
3. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ЗДЕСЬ РЫБ: ... ИМЕЮТ ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ.
 - 1) рыба-пила
 - 2) скат электрический
 - 3) акула китовая
 - 4) угорь
4. СУЩЕСТВУЕТ ЛИ У РЫБ НАРУЖНОЕ УХО?
 - 1) Только у кистеперых.
 - 2) Только у двоякодышащих.
 - 3) Только у акул.
 - 4) Нет.
5. КАКИЕ ОРГАНЫ ЧУВСТВ ВПЕРВЫЕ ПОЯВИЛИСЬ У РЫБ?
 - 1) Обоняние.
 - 2) Осязание.
 - 3) Зрение.
 - 4) Тактильные.

7. 2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса.

7. 3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

• 4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

- Рассмотреть внешнее и внутреннее строение акулы.
- Зарисовать в альбоме кровеносную систему, головной мозг акулы.
- Рассмотреть строение скелета акулы.
- Зарисовать в альбоме череп акулы, схему строения туловищного и хвостового позвонков, скелет парных конечностей и их поясов.
- Рассмотреть внешнее и внутреннее строение окуня.
- Зарисовать в альбоме кровеносную систему, головной мозг речного окуня
 - Изучить строение позвоночного столба в целом и отдельно по позвонку из обоих отделов. Отметить тип позвонков, характер расположения: отдельных элементов позвоночного столба, спинного мозга и основных кровеносных сосудов друг относительно друга. Разобраться в характере прикрепления позвоночника к черепу (подвижный, неподвижный).
 - Зарисовать в альбоме артериальную и венозную кровеносную систему, головной мозг лягушки (вид сверху).
- Зарисовать в альбоме череп (вид сверху и снизу), скелет парных конечностей и их поясов лягушки.

7.6. Контроль конечного уровня усвоения материала:

Выполнение тестовых заданий.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающийся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (см. Приложение).

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся.

Актуальность темы:

Ящерицы и черепахи, змеи и крокодилы, а также давно вымершие динозавры — это пресмыкающиеся, или рептилии, — дышащие легкими позвоночные животные, кожа которых покрыта роговой чешуей или щитками, что позволяет легко отличить этих животных от наделенных тонкой кожей земноводных (например, ящериц от тритонов и саламандр). В мире известно около 9400 видов пресмыкающихся, на территории России обитает 72 вида.

Рептилии - первый класс настоящих позвоночных, обладающих основными чертами высших наземных позвоночных - амниот. Размножаются на суше, откладывая крупные яйца со скорлуповыми оболочками и богатые желтком. Эмбриональное развитие следует разобрать очень тщательно и выявить как образуются зародышевые оболочки - амниотическая и серозная, как формируется аллантоис и какая у него функция. При изучении характеристики класса выделить как черты высших позвоночных (прогрессивное развитие головного мозга, легочное дыхание, появление метанефрических почек, совершенствование скелета, кровеносной системы и т.д.), так и низкоорганизованных высших позвоночных (невысокая способность к терморегуляции, связанная с особенностями кровеносной системы).

2. Цель занятия: изучить анатомо-морфологическое строение, особенности размножения, развития и основные экологические группы рептилий, их географическое распространение.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- Характеристику и классификацию класса Рептилии (*Reptilia*);
- анатомо-морфологические особенности строения рептилий на примере ящерицы;
- онтогенез рептилий;
- современную классификацию и номенклатуру, и филогению типа Хордовые;

- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- оценивать параметры деятельности систем организма;
- охарактеризовать морфофизиологические особенности класса на примере ящерицы.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

- 1) Главные отличительные признаки класса рептилий (как первично-наземных позвоночных) от земноводных.
- 2) Многообразие пресмыкающихся в связи с условиями жизни. Группы рептилий: наземные, древесные, подземные и водные – особенности внешнего строения и передвижения.
- 3) Отличия в строении кожных покровов пресмыкающихся от покровов амфибий.
- 4) Строение пищеварительной системы рептилий.
- 5) Изменения в строении кровеносной системы рептилий в сравнении с земноводными.
- 6) Характеристика акта дыхания у рептилий и в чем состоит его отличие от акта дыхания у земноводных.
- 7) Эволюционные преобразования системы органов выделения у рептилий.
- 8) Особенности строения мужской и женской половой системы и способы размножения рептилий.
- 9) Характеристика центральной нервной системы и органов чувств пресмыкающихся.
10. В чем проявляется совершенствование локомоторного аппарата и увеличение разнообразия движений у представителей класса Рептилии.
- 11) Анатомическое строение черепа рептилий (мозговой и висцеральный отделы).
- 12) Позвоночник рептилий: отделы, строение позвонков, грудная клетка.
- 13) Организация поясов конечностей у рептилий.
- 14) Организация парных конечностей у рептилий.
- 15) Особенности строения костной ткани у рептилий в отличие от рыб и земноводных.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия – 3 часа.

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов.

6.2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, препаровальные ванночки, пинцет.

6.3. Макропрепараты: ящерица, вскрытая ящерица; вскрытая черепаха; вскрытая змея.

7. Содержание занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений: выполнение тестовых заданий.

Задания для самоконтроля:

1. ЛЕГКИЕ У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ

- 1) альвеолярные мешки
- 2) губчатые мешки
- 3) ячеистые мешки
- 4) воздушные мешки
- 5) полые мешки

2. ДЛЯ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ХАРАКТЕРНО

- 1) неполная перегородка в желудочке
- 2) один круг кровообращения
- 3) два круга кровообращения
- 4) замкнутая
- 5) сердце трехкамерное

3. В СОСТАВ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ВХОДЯТ ОРГАНЫ:

- 1) мочевого пузыря
- 2) туловищные почки
- 3) мочеточники
- 4) тазовые почки
- 5) клоака

4. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ В СРАВНЕНИИ С АМФИБИЯМИ -

- 1) мозжечок крупнее и сложнее устроен
- 2) сильнее развит передний мозг
- 3) слабо развитый мозжечок
- 4) хорошо развитая кора больших полушарий
- 5) зачатки коры больших полушарий

5. ХАРАКТЕРНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) аккомодация за счет перемещения хрусталика
- 2) подвижные веки с мигательной перепонкой
- 3) аккомодация за счет изменения кривизны хрусталика
- 4) шаровидный хрусталик
- 5) хрусталик в виде двояковыпуклой линзы

6. ХАРАКТЕРНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ РАЗМНОЖЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) оплодотворение внутреннее
- 2) развитие прямое
- 3) оплодотворение наружное
- 4) яйца покрыты скорлупой
- 5) развитие с метаморфозом

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

Проведение устного опроса.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

7.4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

Ход изучения макропрепарата ящерицы

1. Положите ящерицу в ванночку спинной стороной вверх и рассмотрите ее. На какие отделы делится тело ящерицы?
2. Подвигайте головой ящерицы. Какие различия в подвижности головы у лягушки и ящерицы вы обнаружили? Чем это можно объяснить?
3. Рассмотрите передние и задние конечности ящерицы. В чем их сходство и различие? Какими отделами образованы передняя и задняя конечности? Как они располагаются по отношению к туловищу?
4. Сосчитайте количество пальцев на передней и задней конечностях? Чем заканчиваются пальцы? Какое это имеет значение?
5. Рассмотрите покровы тела ящерицы. Чем они образованы? Рассмотрите покровы с брюшной стороны тела, на спине и по бокам. Сравните их.
6. Какова окраска ящерицы? В чем значение такой окраски?
7. Рассмотрите голову ящерицы. Какие органы можно обнаружить на голове?
8. Найдите глаза. Где они располагаются? Имеют ли веки? Если “да”, то сколько? В чем значение век?
9. Найдите ноздри. Сколько их? Где они расположены?
10. Найдите с помощью лупы слуховые отверстия. Где они расположены?
11. (У фиксированной ящерицы ротовая полость не рассматривается.) Раскройте как можно шире рот ящерицы и найдите язык. Каковы особенности его строения?
12. Вытяните язык пинцетом. Что можно обнаружить у корня языка?
13. Попытайтесь на нёбе найти хоаны. Где они располагаются?
14. Найдите зубы ящерицы. Опишите их. Где они располагаются?
15. Найдите на брюшной стороне тела отверстие клоаки. Где оно располагается?
16. Сделайте выводы.

Зарисовать в альбоме расположение щитков на голове ящерицы, кровеносную систему ящерицы, головной мозг (вид сверху и снизу).

Зарисовать в альбоме череп ящерицы, (вид сверху, сбоку и снизу), скелет поясов конечностей ящерицы

7.5.Контроль конечного уровня усвоения материала:

Выполнение тестовых заданий.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.
2. Составление ситуационных задач.

Литература (приложение 1).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

1. Тема: Внешнее и внутреннее строение птиц и млекопитающих.

Актуальность темы. В современной систематике животных **Птицы** (*Aves*) это класс в типе Хордовые (*Chordata*) подтипа Позвоночные (*Vertebrata*).

Основные ароморфозы птиц следующие:

- появление четырехкамерного сердца;
- полное разделение артериального и венозного кровотока;
- совершенство терморегуляции;
- формирование губчатых легких;
- прогрессивное развитие нервной системы;
- способность к полету;
- приспособительное поведение.

Птицы — теплокровные животные, способные к полету. Они расселились по всему земному шару, заселили разнообразные места, а также освоили воздушную среду обитания. В настоящее время известно более 8 тыс. видов, объединенных в 35—40 отрядов.

Птицы возникли еще в начале юрского периода (195 млн. л.н.), а может быть чуть раньше – еще в триасе мезозойской эры (230 млн.л.н.), от древних пресмыкающихся, от которых произошли и динозавры.

Птицы представляют специализированную ветвь высших позвоночных, приспособившихся к полету. Они рассматриваются как прогрессивная ветвь рептилий. Морфологически птицы характеризуются тем, что тело их покрыто перьями, передние конечности превращены в крылья, кости пневматические, череп с одним затылочным мышцелком, сердце четырехкамерное с одной правой дугой аорты, зубы у современных птиц отсутствуют и замещаются роговым клювом.

Млекопитающие - это класс позвоночных характеризующихся некоторыми уникальными особенностями, по которым их можно отличить от других животных. Основные отличительные черты - это живорождение (кроме подкласса яйцекладущие, к которому относится утконос) и выкармливание потомства молоком.

Млекопитающие имеют диафрагму, четырехкамерное сердце и обладают таким свойством, как теплокровность – они способны регулировать температуру своего тела. Метаболизм млекопитающих позволяет контролировать производство тепла, а испарение через потовые железы охлаждает тело. Это дает возможность млекопитающим поддерживать температуру тела постоянной, независимо от температуры внешней среды. Наличие волосяного покрова, который покрывает хоть какую-то часть тела на каком-нибудь этапе жизни, также является уникальным признаком млекопитающих. Молочные железы, как и волосы - это признаки, однозначно характерные только для млекопитающих.

2. Цель занятия: изучить анатомо-морфологическое строение, особенности размножения, развития и основные экологические группы птиц, их

географическое распространение; ознакомиться с особенностями внешнего строения млекопитающих - высшего класса позвоночных животных; изучить топографию и особенности организации внутренних органов..

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику класса Птицы (*Aves*)
- прогрессивные черты организации в связи с полетом
- анатомическое строение голубя
- особенности эмбрионального и постэмбрионального развития птиц
- многообразие млекопитающих в связи с условиями жизни
- особенность строения наружных покровов млекопитающих
- анатомическое строение млекопитающих (на примере крысы или белой мыши)
- современную классификацию и номенклатуру, и филогению типа Хордовые;
 - латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- оценивать параметры деятельности систем организма;
- применять знания при решении тестовых заданий по данной теме;
- охарактеризовать основные приспособления птиц к полету;

3. . Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Прогрессивные черты организации птиц, принципиально отличающие их от рептилий. Сходство птиц и пресмыкающихся по внешнему и внутреннему строению.
2. Общая характеристика птиц.
3. Многообразие птиц в связи с условиями жизни (особенности внешнего строения).
4. Характерные черты кожных покровов птиц, строение пера, типы перьев и роль перьевого покрова.
5. Систематическое положение сизого голубя (*Columbia livia var. domestica*)
6. Общее расположение внутренних органов птиц на макропрепарате.
7. Особенности строения пищеварительной системы птиц.
8. Строение органов дыхания птиц, двойное дыхание.
9. Признаки прогрессивного развития кровеносной системы птиц (усложнение в строении кровеносной системы птиц по сравнению с пресмыкающимися).
10. Характеристика выделительной и половой системы птиц.

11. Строение зрелого яйца птицы.
12. Организация центральной нервной системы птиц.
13. Признаки в анатомическом строении и эмбриональном развитии птиц относящиеся их к группе амниот.
14. Общая характеристика млекопитающих, как наиболее высокоорганизованного класса.
15. Многообразие млекопитающих в связи с условиями жизни.
16. Характеристика отделов тела млекопитающих.
17. Строение кожи млекопитающих и ее производных (эпидермис; кутикул; железы: потовые, сальные, пахучие, млечные; типы волос; роговая чешуя; когти; ногти; копыта; рога).
18. Описание особенностей строения систем органов зверей: пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной (строение почек) и размножения.
19. Особенности размножения и развития млекопитающих.
20. Признаки прогрессивного развития центральной нервной системы млекопитающих. Характеристика головного и спинного мозга.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия – 3 часа.

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов.

6.2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, стереоскопический микроскоп.

6.3. Макропрепараты: чучела и коллекционные тушки птиц; перья разных типов; внешнее строение птиц разных экологических групп, свежее куриное яйцо; скорлупа сваренного куриного яйца, вскрытая белая крыса, вскрытая белая мышь.

6.4. Лабораторное оборудование: раствор метиленовой сини или черной туши, подставка для окрашивания яйца, чашки Петри, пинцет, скальпель, препаровальные иглы.

7. Содержания занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений: выполнение тестовых заданий.

Задания для самоконтроля:

1. ГОЛОВНОЙ МОЗГ ПТИЦ

1) практически не отличается от мозга пресмыкающихся

2) развит слабее, чем у пресмыкающихся

3) у одних видов развит слабее, у других сильнее, чем у пресмыкающихся

4) имеет более сложное строение, чем мозг пресмыкающихся

2. У ПТИЦ В ВЕНАХ МАЛОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ ТЕЧЕТ ... КРОВЬ.

1) венозная

2) артериальная

- 3) смешанная
 - 4) насыщенная углекислым газом
3. У ... БЫСТРЕЕ, ЧЕМ У ДРУГИХ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПЕРЕВАРИВАЕТСЯ ПИЩА.
- 1) воробья
 - 2) окуня
 - 3) ящерицы
 - 4) лягушки
4. К ОСОБЕННОСТЯМ СТРОЕНИЯ ПТИЦ, СВЯЗАННЫМ С ПОЛЕТОМ ОТНОСЯТ
- 1) срастание поясничных и крестцовых позвонков
 - 2) двойное дыхание
 - 3) питание насекомыми
 - 4) сильное развитие переднего мозга и мозжечка
5. У ПТИЦ ХОРОШО РАЗВИТЫ ОРГАНЫ ЧУВСТВ -
- 1) обоняние
 - 2) слух
 - 3) зрение
 - 4) осязание

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для освоения темы занятия.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

7.4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

1. Рассмотреть внешнее и внутреннее строение голубя.
2. Изучить по таблицам, слайдам и музейным чучелам экологические и систематические группы птиц, их строение.
3. Изучить по таблицам и влажным макропрепаратам строение систем органов голубя.
4. **Зарисовать в альбоме** кровеносную систему птиц (артериальную и венозную системы), органы размножения самки голубя.
5. Выполнить задания по изучению строения яйца птиц и скорлуповых оболочек на с.204-207 (Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.)
6. **Зарисовать в альбоме** схему строения яйца птицы.
8. Рассмотреть и изучить общие черты строения скелета голубя, обратив внимание на облегченность конструкций всей костной системы.
9. **Зарисовать в альбоме** череп (вид сверху, сбоку и нижняя челюсть), скелет парных конечностей и их поясов.
10. Рассмотреть внешнее и внутреннее строение крысы (или белой мыши).
11. Изучить по таблицам и влажным макропрепаратам строение систем

органов млекопитающих.

12. **Зарисовать в альбоме** строение кожи млекопитающего, кровеносную систему, мочеполовую систему самца, головной мозг (вид сверху, снизу и сбоку).

7.5. Контроль конечного уровня усвоения материала:

Выполнение тестовых заданий.

Ответ на следующие вопросы:

1. Объяснить смысл трубчатого строения некоторых костей, а также истончение других групп костей (каких?).
2. Показать на скелете голубя срастание некоторых отделов (каких?) и появление больших костных поверхностей, где расположены крупные мышцы.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Литература (см. приложение)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема: Итоговый контроль: Позвоночные животные.

1. Актуальность темы:

Амниоты (пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) являются высокоорганизованными животными. Древнейшие амниоты по внешнему виду напоминали примитивных современных ящериц; от палеозойских амфибий они отличались более совершенным челюстным механизмом. Все амниоты имеют внутреннее оплодотворение (в отличие от анамний, у которых оплодотворение внешнее). Размножение их происходит на суше; только немногие виды (как китообразные) вернулись к размножению в воде. При эмбриональном развитии амниот развиваются две зародышевые оболочки — амнион и сероза, формирующие *амниотическую полость*, от которой и происходит название таксона (а введено данное название было немецким естествоиспытателем Э. Г. Геккелем в 1866 г.). Амниотическая полость заполнена жидкостью, и зародыш находится как бы в маленьком водоёме, условия среды которого относительно

постоянны. Эволюционно зародышевые оболочки возникли для обеспечения возможности развития эмбриона в воздушной среде.

Параллельно с амнионом из вентральной стенки задней кишки эмбриона возникает зародышевый мочевой пузырь — аллантоис для сбора жидких продуктов обмена. Стенки аллантоиса богаты кровеносными сосудами, через которые идёт газообмен.

У зародышей амниот формируется только одна пара *жаберных щелей*, превращающаяся в полость среднего уха.

Большинство амниот откладывают характерные яйца. При этом студенистая оболочка яйцеклеток рыб и амфибий заменяется у амниот пергаментообразной или пропитанной известью *скорлупой*, через которую свободно проходит воздух; такие яйца богаты желтком (т.е. полилецитальны). Исключение составляют некоторые чешуйчатые, вымершие ихтиозавры, а среди млекопитающих — сумчатые и плацентарные; для этих групп характерно живорождение, и их яйцеклетки желтка не содержат (т.е. алецитальны). Соответственно, развитие амниот до типично наземной формы происходит либо в яйце, либо в матке под защитой зародышевых оболочек, а фаза водной личинки (головастика) полностью отсутствует.

2. Учебные цели: систематизация знаний по изученным группам хордовых животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- особенности строения и жизнедеятельности представителей типа Хордовые.
- систематику типа Хордовые.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть и уметь:**

- письменно изложить ответы на вопросы билета;
- и овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Общая характеристика и классификация типа Хордовые.
2. Строение яйца амниот и анамний. Особенности эмбрионального развития анамний и амниот. Развитие взрослых особей, относящихся к анамниям и амниотам
3. Эволюция формы тела и покровов хордовых.
4. Развитие систем органов хордовых: пищеварения (органы, характер питания, фабрицеева сумка, дифференцировка зубов), дыхания и газообмена (особенности строения легких, трахей, бронхов, альвеол), кровеносная и кровообращение (анатомия сердца, круги кровообращения, количество дуг аорты), выделения и водно-солевого равновесия (тип почек, Вольфов и Мюллеров канал их строение и функции, строение нефрона), половая и особенности развития, опорно-двигательная (скелет, мышечная система и способы передвижения), нервная (эволюция головного и спинного мозга, периферической системы, органы чувств).
5. Классификация и систематический обзор классов хордовых.

6. Описание систематического положения ланцетника, миноги, катрана, окуня речного, лягушки, ящерицы прыткой, сизого голубя и белой крысы.

4. Вид занятия: практическое.

5. Продолжительность занятия – 3 часа.

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: билеты итогового контроля.

7. Содержания занятия:

Контроль знаний и умений по билетам итогового контроля.

Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Литература (см. Приложение).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

1. Тема: Филогения животных.

Актуальность темы:

Филогенез, филогения - историческое развитие мира живых организмов, как в целом, так и отдельных таксономических групп: царств, типов (отделов), классов, отрядов (порядков), семейств, родов, видов. Термин филогенез введен Э. Геккелем.

Современную систему животных, построенную на принципах родства, можно представить как родословное (или филогенетическое) древо, отражающее основные этапы эволюции животных. Филогенез различных групп организмов изучен неравномерно. Наиболее изучен филогенез позвоночных (особенно высших групп), из беспозвоночных лучше изучен филогенез моллюсков, иглокожих, членистоногих. Слабо изучен филогенез прокариот.

У основания эволюционного древа животных находятся одноклеточные. У одноклеточных все функции организма выполняет одна клетка. Существует несколько гипотез происхождения одноклеточных эукариотов: 1) эукариоты произошли от прокариот путем симбиогенез. В пользу данной гипотезы говорит то, что митохондрии и хлоропласты эукариот имеют собственные ДНК; 2) эукариоты произошли за счет дифференциации прокариотических клеток на цитоплазму и органоиды. Все типы современных простейших происходят от древних саркожгутиковых.

Многоклеточные более высокоорганизованные животные, у которых отдельные функции организма выполняют отдельные клетки или органы. Все многоклеточные в индивидуальном развитии начинаются с одной клетки - зиготы, а начальные стадии зародыша (бластула) напоминают колонии одноклеточных.

Целомических животных А. В. Иванов подразделяет на пять надтипов:

- ✓ надтип Трохофорные (Trochozoa), к которым относятся кольчатые черви, моллюски, членистоногие и онихофоры,
- ✓ надтип Щупальцевые (Tentaculata),
- ✓ надтип Щетинкочелюстные (Chaetognatha),
- ✓ надтип Погонофора (Pogonophora),
- ✓ надтип Вторичноротые (Deuterostomia), включающие иглокожих, полухордовых и хордовых.

Трохофорные целомические животные обладают большим сходством в эмбриональном и постэмбриональном развитии. Исходно им свойственно спиральное дробление в эмбриогенезе, преимущественно телобластическая закладка мезодермы, первичность в образовании рта (из бластопора). При развитии с метаморфозом у первичноводных форм наблюдается образование характерной личинки — трохофоры, с чем связано название. К трохофорным относятся типы: тип Кольчатые черви (Annelida), тип Моллюски (Mollusca), тип Членистоногие (Arthropoda), тип Онихофоры (Onychophora).

Промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными занимают надтипы: Chaetognatha и Tentaculata. У них имеются признаки сходства как с трохофорными, так и со вторичноротыми животными, а также имеются особые уникальные плезиоморфные признаки, общие с древними предковыми Coelomata.

Спорным остается вопрос о происхождении типа погонофор. Согласно одной точке зрения, погонофоры занимают также промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными, а согласно другой, - погонофоры близки по организации к кольчатым червям и их следует относить к трохофорным животным.

Надтип вторичноротые (Deuterostomia) образует вторую крупную ветвь в эволюции целомических животных. К ним относятся типы: тип Иглокожие (Echinodermata), тип Полухордовые (Hemichordata) и тип Хордовые (Chordata). Тело вторичноротых в эмбриогенезе формируется из трех сегментов; рот у них закладывается вторично, мезодерма образуется энтероцельным путем, кожа состоит из эктодермального эпителия и мезодермального кутиса.

Переход части водных позвоночных к существованию на суше – один из важнейших этапов эволюции этих групп животных. Переход от водного к наземному образу жизни связан со сложной перестройкой всей организации: изменился способ движения, многолучевые плавники преобразовались в пятипалые конечности, образовалось подвижное сочленение головы с туловищем, выделился крестцовый отдел позвоночника; в связи с переходом к воздушному дыханию при помощи легких жаберный аппарат начал редуцироваться, обособилось среднее ухо и его звукопроводящий аппарат. Новый способ воздушного дыхания стал возможным благодаря образованию хоан, трехкамерного сердца и обособлению малого круга кровообращения. Все эти особенности характерны для наземных позвоночных всех классов, но уже вполне типичны и для амфибий.

Вопрос о происхождении и эволюции пресмыкающихся очень важен. Прежде всего, следует обратить внимание на эволюцию черепа, на различия

групп анапсид, диапсид и синапсид, какие отряды относятся к данным группам и подклассам, от каких групп древних рептилий произошли птицы и млекопитающие.

Птицы представляют специализированную ветвь высших позвоночных, приспособившихся к полету. Они рассматриваются как прогрессивная ветвь рептилий. Класс Птиц чрезвычайно разнообразен. Он подразделяется на бескилевых, килевых и пингвинов.

Млекопитающие появились более двухсот миллионов лет назад в юрском периоде. Первые млекопитающие были маленькими, похожими на современную землеройку, существами, которые по ночам охотились за насекомыми. 130 миллионов лет млекопитающие оставались маленькими и выживали в мире, где правили рептилии, прежде всего - динозавры. Но около 65 миллионов лет назад произошло катастрофическое изменение климата - динозавры вымерли, как почти две трети всех животных того времени. А млекопитающие выжили, благодаря способности к регулировке температуры собственного тела, и расселились по всей планете.

Так же как и птицы, млекопитающие - это потомки древних пресмыкающихся. Об этом говорит сходство современных зверей с современными пресмыкающимися. В особенности оно проявляется на ранних стадиях развития зародыша. Еще большее количество признаков сходства было обнаружено у них со зверозубыми ящерами, вымершими много лет назад. Также за родство с пресмыкающимися говорит тот факт, что существуют звери, которые откладывают яйца, содержащие множество питательных веществ. У некоторых из этих зверей есть клоаки, развитые вороньи кости и другие признаки, свидетельствующие о низкой организации (первозвери, которые являются яйцекладущими).

Таким образом, филогенез птиц и млекопитающих насчитывает около 600 млн лет, происходит во втором этапе существования Земли – фанерозое, в каждом из трех эр которого последовательно появляются все более и более высокоорганизованные позвоночные. Первая эра палеозой – «век рыб», вторая эра мезозой – «век рептилий» и третья эра кайнозой может быть названа «веком млекопитающих и птиц».

2. Учебные цели: изучить филогению животных.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- особенности строения и жизнедеятельности представителей типа Хордовые.
- систематику и филогению типа Хордовые.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь и владеть:**

- систематизировать знания о животных
- проводить анализ эволюционного развития животного мира, используя знания, полученные при изучении курса зоологии
- подготовить доклад с презентацией и выступить с сообщением;
- овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Изучить филогению: беспозвоночных и позвоночных животных.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия – 3 часа.

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: таблицы - сравнительная анатомия кровеносной системы хордовых, развитие головного мозга позвоночных, сравнительная анатомия органов выделения и дыхания хордовых; наборы контролирующих тестов.

Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор.

Макропрепараты: ланцетник, минога, скат, окунь, камбала, карась, морской конек, вскрытая рыба, выюн, развитие рыбы, органы дыхания и кровообращения плотвы, вскрытая лягушка, развитие лягушки.

7.Содержания занятия:

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Выполнение тестовых заданий.

Задания для самоконтроля:

8. ПРЕДКАМИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) круглые черви
- 2) кольчатые черви
- 3) ленточные черви
- 4) ракоскорпионы

9. ПРОЦЕСС ЦЕФАЛИЗАЦИИ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ ЗАКОНЧИЛСЯ У

... .

- 1) полихет
- 2) олигохет
- 3) многоножек
- 4) моллюсков

3. ДЛЯ КЛАССА ENTEROPNEUSTA ХАРАКТЕРНО РОДСТВО С ТИПОМ CHORDATA ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИЗНАКАМ

- 1) жаберные щели
- 2) спинная нервная трубка
- 3) нотохорд
- 4) сердечный мешок

4. К ВТОРИЧНОРОТЫМ ЖИВОТНЫМ ОТНОСЯТСЯ ТИПЫ

- 1) Arthropoda
- 2) Hemichordata
- 3) Echinodermata
- 4) Chaetognatha

5. ЭВОЛЮЦИЯ ПОГОНОФОР ПОШЛА ПО ПУТИ

- 1) сидячего образа жизни в защитной трубке
- 2) свободноплавающего образа жизни
- 3) развития кишечника

4) редукция кишечника и физиологическая замена его щупальцевым аппаратом

6. НАИБОЛЕЕ ДРЕВНИМИ ИЗ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ УЧЕННЫЕ СЧИТАЮТ

- 1) передвигающихся с помощью жгутиков
- 2) ползающих по дну водоема или листьям водных растений с помощью ложноножек
- 3) плавающих с помощью ресничек
- 4) ведущих паразитический образ жизни

7. ПОЛОСТЬ ТЕЛА КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ ОБРАЗОВАЛАСЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ

- 1) совершенства внутренних систем органов
- 2) сохранившейся зародышевой бластулы
- 3) появления многослойной кутикулы и мощной гиподермы
- 4) усложнения организации круглых червей

8. ПОЛОВОЙ ПРОЦЕСС У ИНФУЗОРИЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) шизогония
- 2) конъюгация
- 3) спорогония
- 4) синкарион

9. ОТКУДА У ГИДРЫ БЕРУТСЯ НОВЫЕ СТРЕКАТЕЛЬНЫЕ КЛЕТКИ?

- 1) стрекательные клетки делятся
- 2) образуются из промежуточных клеток
- 3) образуются из покровно-мышечных клеток
- 4) стрекательные клетки не восстанавливаются; когда их запас кончается, гидра погибает

10. ВПЕРВЫЕ НАСТОЯЩИЕ ТКАНИ ПОЯВЛЯЮТСЯ У

- 1) губок
- 2) кишечнополостных
- 3) колониальных жгутиковых
- 4) плоских червей

11. ОСОБЕННОСТЬЮ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА АМФИБИЙ В СРАВНЕНИИ С РЫБАМИ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ

- 1) пищевода и слабо обособленного желудка
- 2) клоаки
- 3) тонкой кишки
- 4) прямой кишки
- 5) двенадцатиперстной кишки



12. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У АМФИБИЙ В СРАВНЕНИИ С РЫБАМИ -

- 1) крупный мозжечок
- 2) сильно развитый передний мозг
- 3) слабо развитый мозжечок
- 4) передний мозг разделен на два полушария
- 5) развитая кора больших полушарий

13. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ДВИЖЕНИЯ



и безногих амфибий.

10. Адаптивная радиация современных земноводных в мезозое. Гипотеза И.И. Шмальгаузена о возможных путях выживания и становления современных земноводных в условиях конкуренции с мезозойскими рептилиями.

11. Особенности природных условий Земли в течение позднего палеозоя и мезозоя.

12. Экологические и анатомо-морфологические предпосылки к появлению пресмыкающихся.

13. Основные направления эволюции локомоторного аппарата и формирование экологических групп пресмыкающихся.

14. Строение и биология основных групп ископаемых пресмыкающихся: синапсид, динозавров, птерозавров, ихтиозавров.

15. Адаптивная радиация предков млекопитающих – зверообразных рептилий в перми.

16. Характеристика возможных предков птиц среди рептилий.

17. Общие черты в строение археоптерикса и птиц, а также их различия. Почему археоптерикса считают не прямым предком птиц, а боковой ветвью их эволюции?

18. Черты протоависа, позволяющие считать его возможным предком птиц.

19. Характеристика меловых птиц: галорниса, ихтиорниса, гесперорниса и др.

20. Адаптивная радиация птиц в конце мелового – начале третичного периода и появление современных птиц.

21. Систематическое положение современных бескилевых птиц моа и эпиорнисов.

22. Филогенетические связи пингвинов.

23. Объяснение наличия у млекопитающих примитивных «амфибийных» и «рыбьих» признаков.

24. Характеристика предков млекопитающих.

25. Реконструкция условий, в которых проходила ранняя эволюция гомойотермности у млекопитающих.

26. Возможные причины, вызвавшие появление гомойотермности у млекопитающих.

27. Особенности формирования основных отрядов плацентарных млекопитающих.

28. Особенности организации млекопитающих, отличающие их от представителей других позвоночных.

7.3. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Преподаватель знакомит обучающийся с планом и методикой проведения практической работы.

7.4. Самостоятельная работа обучающийся под контролем преподавателя.

Заполнить таблицу латинскими названиями представителей.

класс	отряд	представители	особенности
Бесчерепные (подтип головохордовые)		Ланцетник	4-8см длиной, отсутствуют череп, сердце. Изучал А. Ковалевский
Бесчелюстные (п/тип Позвоночные)	Круглоротые	Каспийская минога, атлантическая миксина	Жаберные щели в глотке, ротовая воронка
Рыбы: <i>Хрящевые (Пластино жаберные)</i>	Акулы	Акулы китовая, тигровая, пилоносная, акула- молот	Хрящевой скелет, нет плавательного пузыря, жаберных крышек; чешуя плакоидная
	Скаты	Скат хвостокол, манта, рыба-пила	
<i>Цельноголо вые</i>	Химеры	Европейская химера	Верхняя челюсть слита с черепом, голая кожа
<i>Костно- хрящевые</i>	Осетровые	Белуга, стерлядь, шип, русский осетр, севрюга	Между позвонками остатки хорды. На теле 5 продольных рядов крупных костных пластинок-жучек.
<i>Костные</i>	<i>Лучеперые:</i> Карповые	Сазан, карась, плотва, лещ, вобла, жерех, усач, белый амур, толстолобик	Жабры закрыты костными крышками, у большинства есть плавательный пузырь.
	Сельдевые	Сельдь атлантическая, дальневосточная сардина (иваси), каспийская килька, тюлька, шпроты, волжская сельдь	Один круг кровообращения. Холоднокровные. <i>Осетровые, лососевые</i> – проходные рыбы, во время размножения мигрируют.
	Лососевые	Кета, горбуша, семга(обыкновенный лосось), форель	<i>Лососевые</i> мечут красную икру.
	Тресковые	Треска, навага, пикша	
	<i>Двоякодыша щие</i>	Рогозуб, чешуйчатник протоптера	Плавательный пузырь превратился в легкое. Древние рыбы водятся в Амазонке, реках Африки, Австралии.
	<i>Кистеперые</i>	латимерия	Хорда сохраняется в течение жизни
Земноводные	Безногие	Кольчатая червяга,	Имеют влажную кожу, 3

(амфибии)		цейлонский рыбозмей	камерное сердце, два круга кровообращения (кроме головастика, личинки лягушек), холоднокровные. В скелете 1 шейный позвонок, ребер нет. Имеют слюнные железы, внутреннее и среднее ухо (стремечко). Вместо ануса клоака.
	Бесхвостые	Лягушки, жабы	
	Хвостатые	Тритоны, саламандры, лягушкозуб	

Зарисовать в альбоме схему филогенетического развития позвоночных животных.



Место проведения самоподготовки:

Читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы обучающихся.

Литература см.приложение.

Приложение

Основная литература

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров		
				в библиотеке	на кафедре	
1	2	3	4	7	8	
1.	1.	Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. – 9-е изд., стереотипное.	В.А. Догель	М.: ИД «Альянс», 2011.- 608 с.: ил.	30	1
2.	2.	Зоология позвоночных: учебное пособие	В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова	М.: «Академия», 2007, 464 с.	30	
3.	3.	Зоология позвоночных: учебное пособие	В.М. Константинов, С.П. Шаталова	М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 527 с.	30	
4.	4.	Практикум по зоологии беспозвоночных: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений	В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова.	М.: «Академия», 2005. 208 с.	30	1
5.	5.	Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / Под ред. В.М. Константинова	В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко, и др.	М. «Академия», 2004. 271с.	15	1

Дополнительная литература

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Атлас по медицинской паразитологии (электронный учебник)	Под ред. Викторовой Т.В.	Уфа.: Изд.: БГМУ, 2006.		
2.	Курс лекций по общей и медицинской паразитологии: курс лекций.	Т.В. Викторова, Ф.Ф. Мусыргалина.	Уфа, БГМУ, 2005. – 200с.	421	10
3.	Тезаурус. (<i>словарь</i> биологический терминов).	Викторова Т.В., Волкова А.Т.	Уфа.: Изд. ГБОУ ВПО БГМУ, 2012.	5	2
4.	Жизнь животных. Т. 5-6.		М., 1980-1989.	1	
5.	Э.Э. Рупперт. Зоология беспозвоночных: Функциональные	Э.Э. Рупперт, Р.С. Фокс, Р.Д. Барнс;	М.: Издательский		1

	и эволюционные аспекты: учебник для студ. вузов: в 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные	пер. с англ. Т.А. Ганф, А.И. Грановича, Н.В.Лейцман, Е.В.Сабансевой; под ред. А.А.Добровольского и А.И. Грановича.	центр «Академия», 2008. – 448 с.		
б.	Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 1. 2-е исправл.	И.А. Тихомиров, А.А. Добровольский, А.И. Гранович.	Изд. М.-Спб.: Товарищество научных изданий КМК. 2008. 302 с.		1