

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | | |
|----|--------------------------|--|
| 1. | Кафедра | Естественных наук |
| 2. | Направление подготовки | 06.03.01 Биология |
| 3. | Направленность (профиль) | Биологические системы Арктики |
| 4. | Дисциплина (модуль) | Б1.О.16.02 Науки о биологическом многообразии: зоология |
| 5. | Форма обучения | очная |
| 6. | Год набора | 2022 |

I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и лабораторных занятий

Тематика и содержание лабораторных работ по зоологии охватывает вопросы многообразия, морфологического и анатомического строения, жизненных циклов, приспособлений животных организмов к среде обитания.

Основные виды деятельности студентов на занятиях: микроскопирование, препарирование, зарисовка биологических объектов, прижизненные наблюдения нацелены на создание условий для становления ОПК и ПК. Система лабораторных занятий позволяет студентам овладеть комплексом лабораторных и полевых методов в области зоологии, что соответствует требованиям ФГОС ВО.

Для подготовки к занятиям по зоологии рекомендуется ознакомиться планом занятия, изучить вопросы к занятию по источникам литературы, проработать вопросы для самопроверки.

Рекомендации для выполнения лабораторных работ по зоологии.

Для выполнения всех видов письменных работ у учащихся должны быть:

1. рабочая тетрадь, где выполняются письменные работы, в том числе лабораторные/практические работы, домашние задания;
2. отдельный альбом для выполнения биологических рисунков.

Рекомендации к оформлению отчета по выполнению лабораторной работы по зоологии.

Все записи в тетрадях должны быть аккуратными, выполняются ручкой с синей пастой.

Схемы, рисунки, таблицы оформляются карандашом.

От предыдущей работы отступают 3-4 клетки и записывают дату проведения. Посередине следующей строки записывают номер лабораторной работы. Далее с новой строки записывают тему работы.

Если в ходе работы задается вопрос, то записывается ответ, если требуется оформить рисунок, заполнить таблицу, то соответственно выполняется рисунок или заполняется таблица.

Рисунки в работе (если они предусмотрены заданиями работы) должны быть выполнены в соответствии с требованиями методических приёмов рисования научного рисунка.

Таблицы заполняются четко и аккуратно. Таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.

Схемы должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности, детали.

При оценке результативности выполнения практической и лабораторной работы используются следующие критерии:

- умение применять теоретические знания при выполнении работы;
- умение пользоваться приборами, инструментами;
- оформление результатов работы.

На лабораторных/практических занятиях важную роль играет биологический рисунок. Как учебное средство рисунок развивает умение наблюдать объект, выделять существенные его черты и в то же время подмечать детали. Изображение объекта и выполнение подписей к рисунку способствуют прочному усвоению знаний о строении биологического объекта.

Казалось бы, в этом качестве предпочтительнее фотография, тем более что в последнее время техника фотографирования вместе с компьютерными технологиями позволяет получать качественные фотографии практически любых биологических объектов. Тем не менее, рисунок сохраняет свою роль в научном исследовании.

Биологический рисунок должен иметь размер не меньше, чем 6x6 см. Не обязательно рисовать все, что видно в микроскоп, достаточно зарисовать небольшой фрагмент. На одной странице альбома может располагаться не более двух рисунков. Над рисунком необходимо написать название препарата. Если это микропрепарат – указать увеличение микроскопа, при котором рассматривался препарат. Все рисунки должны иметь обозначения составных частей, структурных компонентов и т.п. Эти обозначения можно делать на горизонтальных линиях, от которых при помощи линейки проведены указывающие линии к соответствующим частям рисунка. Указывающие линии не должны пересекаться. Если подписей много, их можно заменить цифрами. В этом случае рядом с рисунком или под ним составляется «легенда», в которой цифры расшифровываются.

II. Планы лабораторных занятий

Тема: Беспозвоночные (22ч)

Лабораторная работа №1

Тема: Подцарство Protozoa. (2 часа)

План:

1. Тип *Sarcomastigofora*
2. Тип *Apicomplexa*
3. Тип *Ciliophora*

Вопросы для самопроверки:

1. Общая характеристика типа *Sarcomastigophora*
2. Характерные черты организации подтипа *Mastigophora*
3. Многообразие жгутиконосцев. Особенности жизнедеятельности *Phytomastigophora*. Значение в природе
4. *Zoomastigophora*. Особенности строения, многообразие и значение в природе. Патогенные жгутиконосцы

5. Опалины. Особенности строения и жизненного цикла
6. Общая характеристика подтипа *Sarcodina*. Эволюция саркродовых
7. Характеристика кл. *Rhizopoda*. Отряды голые амёбы (*Lobozoa*), раковинные (*Testacea*), отряд форамениферы (*Foramenifera*)
8. Характеристика класса *Radiolaria*. Строение, размножение, распространение
9. Характеристика класса *Heliozoa*. Строение, размножение, распространение
10. Тип Spozozoa. Сравнительная характеристика жизненных циклов споровиков
11. Отряд Gregarininida. Строение, образ жизни. Особенности жизненного цикла
12. Отряд Coccidia. Строение и образ жизни, особенности жизненного цикла на примере *Eimeria*. Значение кокцидий
13. Отряд Coccidia. Строение и образ жизни, особенности жизненного цикла на примере *Toxoplasma gondii*.
14. Кровяные споровики (Наемоспоридия). Жизненный цикл *Plasmodium vivax*. Борьба с малярией
15. Тип Ciliophora. Строение кортекса инфузорий. Питание, выделение инфузорий
16. Размножение инфузорий. Бесполое и половое размножение инфузорий
17. Многообразие и значение инфузорий.

Литература:

Основная:

1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

1. Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.
3. Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.
4. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981
5. Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.
6. Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец."Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 2

Тема: Типы Spongia, Coelenterata (Cnidaria) (2 часа)

План:

1. Внешнее строение и особенности жизнедеятельности губок.
2. Типы организации строения тела губок.
3. Элементы скелета губок.
4. Кл. Hydrozoa. Отр. Hydrida. *Hydra oligastis*: внешнее и внутреннее строение.
5. Кл. Hydrozoa. Отр. Leptolida. *Obelia geniculata*: строение колонии гидроидного полипа, строение гидромедузы.
6. Кл. Sciphozoa. Строение *Aurelia aurita*.
7. Тип Cnidaria. Кл. Anthozoa. П/кл. Octocorallia. Внешнее строение *Gersemia* sp. Внутреннее строение *Umbellula* sp.
8. Тип Cnidaria. Кл. Anthozoa. П/кл. Hexacorallia. Внешнее и внутреннее строение *Actinia equine*

9. Тип *Stenophora*. Строение *Beroe cucumis*.

Вопросы для самопроверки:

1. Строение водоносной системы губок.
2. Типы клеточных элементов, встречающихся в теле губок; их функции.
3. Черты примитивности в строении губок.
4. Особенности онтогенеза губок.
5. Многообразии губок, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.
6. Чередование медузоидного и полипоидного поколений в жизненных циклах кишечнополостных.
7. Особенности строения полипов. Строение колоний Hydrozoa.
8. Особенности строения гидроидных и сцифоидных медуз.
9. Особенности строения и жизнедеятельности коралловых полипов.
10. Прогрессивные черты в строении коралловых полипов.
11. Многообразие коралловых полипов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.
12. Особенности строения и жизнедеятельности гребневиков.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 3

Тема: Тип Plathelminthes.

План:

1. Класс Turbellaria. Внешнее строение *Dendrocoelum lacteum*.
2. Класс Trematoda. *Dicrocoelium dendriticum*: внешнее и внутреннее строение
3. Класс Cestoda. *Taeniarrhincus saginatus*: внешнее и внутреннее строение.

Вопросы для самопроверки:

1. Пищеварительная система и ее модификация у *Plathelminthes*.
2. Выделительная система и ее модификация у *Plathelminthes*.
3. Нервная система и ее модификация у *Plathelminthes*.
4. Строение кожно-мускульного мешка у *Plathelminthes*.
5. Жизненный цикл *Dicrocoelium dendriticum*

6. Гетерогония в жизненном цикле трематод, ее адаптивное значение.
7. Особенности строения Ленточных червей
8. Разнообразии в строении половой системы Plathelminthes.
9. Жизненные циклы Ленточных червей
10. Происхождение и филогения плоских червей.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 4 Тема: Тип Nemathehelminthes

План:

1. Кл. Nematoda. *Ascaris sp. Trichocephalus trichiurus*.
2. Препараты яиц паразитических плоских и круглых червей.
3. Кл. Rotifera. Внешнее строение коловраток.

Вопросы для самопроверки:

1. Прогрессивные черты организации круглых червей по сравнению с плоскими.
2. Строение кожно-мускульного мешка у круглых червей.
3. Особенности строения пищеварительной системы у *Nemathelminthes*.
4. Выделительная система у *Nemathelminthes*.
5. Нервная система и органы чувств у *Nemathelminthes*.
6. Особенности строения половой системы у первично-полостных червей.
7. Типы жизненных циклов у первично-полостных червей.
8. Филогения круглых червей.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 5-6

Тема: Тип Annelida (4ч).

План:

1. Класс Polychaeta. *Nereis virens*: внешнее строение.
2. Строение параподии *Nereis virens*.
3. Класс Oligochaeta. Внешнее и внутреннее строение *Lumbricus terrestris*.
4. Класс Hirudinea. Внешнее и внутреннее строение *Hirudo medicinalis*.

Вопросы для самопроверки:

1. Сравнительный анализ диагностических признаков типов *Plathelminthes*, *Nemathelminthes*, *Annelida*. Черты усложнения организации.
2. Прогрессивные черты организации целомических животных на примере кольчатых червей.
3. Развитие кольчатых червей.
4. Модификация целома у *Polychaeta*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*.
5. Пищеварительная система *Polychaeta*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*.
6. Кровеносная система *Polychaeta*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*.
7. Выделительная система *Polychaeta*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*.
8. Половая система *Polychaeta*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*.
9. Филогенические отношения в типе *Annelida*.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 7

Тема: Тип Mollusca (2ч)

План:

1. Класс Gastropoda. *Helix pomatia*: внешнее строение.
2. Параметры строения раковины брюхоногих моллюсков.

3. Класс *Bivalvia*. *Mytilus edulis*: внешнее и внутреннее строение.

4. Параметры строения раковины двустворчатых моллюсков.

Вопросы для самопроверки:

1. Особенности внешнего и внутреннего строения брюхоногих моллюсков.

2. Разнообразие брюхоногих моллюсков, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.

3. Особенности внешнего и внутреннего строения двустворчатых моллюсков.

4. Разнообразие двустворчатых моллюсков, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 8-9

Тема: Тип *Artropoda* (4ч).

План:

1. Подтип *Branchiata*. Класс *Crustacea*. *Astacus sp.*: внешнее и внутреннее строение.

2. Знакомство с представителями отрядов Листоногие, Веслоногие, Усоногие, Эвфаузиевые, Разноногие, Десятиногие. Изучение особенностей их внешнего строения

3. Отр. *Aranei*. *Araneus diadematus*: внешнее строение, строение ротовых органов и конечности паука

4. Отр. *Acari*. *Ixodes ricinus*: внешнее строение, строение ротовых органов клеща.

Вопросы для самопроверки:

1. Общая характеристика подтипа *Branchiata*.

2. Характеристика класса Ракообразные.

3. Особенности внешнего и внутреннего строения речного рака.

4. Характеристика основных отрядов класса Ракообразные.

5. Многообразие ракообразных, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.

4. . Общая характеристика подтипа *Chelicerata*.

5. Характеристика класса Паукообразные.

3. Клещи – паразиты человека.

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Лабораторная работа № 10-11

Тема: Тип Artropoda (4ч).

План:

1. Подтип Tracheata. Класс Insecta. Внешнее строение мраморного таракана (*Nauphoeta cinerea*).
2. Строение бегательной конечности таракана.
3. Подтип Tracheata. Класс Insecta. Внутреннее строение мраморного таракана (*Nauphoeta cinerea*).
4. Строение трахеи таракана.
5. Строение ротового аппарата грызущего и колюще-сосущего типов.
6. Изучение жилкования крыла насекомых.

Вопросы для самопроверки:

1. Общая характеристика подтипа Tracheata.
2. Характеристика класса Насекомые.
3. Ароморфозы насекомых, позволившие им освоить наземную среду обитания.
4. Характеристика основных отрядов класса Насекомые: Прямокрылые (Orthoptera), Тараканы (Blattodea), Стрекозы (Odonata), Ручейники (Trichoptera), Веснянки (Plecoptera), Поденки (Ephemeroptera), Равнокрылые (Homoptera), Бабочки (Lepidoptera), Клопы (Hemiptera), Жуки (Coleoptera), Перепончатокрылые (Hymenoptera), Перепончатокрылые (Hymenoptera).

Литература:

Основная:

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / под ред. проф. Полянского Ю.И. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

Зеликман З.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М., 1981

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие

многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

Тема: Позвоночные (14ч)

Лабораторная работа № 12 (2 часа)

Тема: Внешнее и внутреннее строение ланцетника. Особенности строения оболочников на примере асцидии.

Материал и оборудование: препараты поперечного разреза ланцетника в области кишки или глотки и целого ланцетника, лежащего на боку на предметном стекле, просветленного и окрашенного кармином; влажные препараты ланцетника, одиночной асцидии и аппендикулярий, ручная лупа, микроскоп.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Внешнее строение ланцетника обыкновенного. Образ жизни. Особенности ланцетников сем. *Epigonichtida* и сем. *Amphioxidae*. 2. Внутреннее строение ланцетника. Особенности его хорды, дыхательной и пищеварительной, кровеносной систем. Строение нервной системы и органов чувств. 3. Размножение и развитие ланцетников р. *Branchiostoma*.

План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения ланцетника обыкновенного. 2. Рассмотреть внешний вид фиксированного ланцетника, а затем под лупой и микроскопом – строение систем его органов. 3. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: целый ланцетник (вид сбоку) с системами органов, поперечный разрез ланцетника в области кишки или глотки. 4. Рассмотреть, не зарисовывая, следующие влажные препараты: одиночная асцидия и аппендикулярия. Вспомнить их систематическое положение. Обратит внимание на черты сходства и различия между ланцетником и оболочниками.

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. –

333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод.пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторная работа № 13 (2ч)

Тема: Чешуя костистых рыб. Определение возраста рыб по чешуе и отолитам

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: плакоидная чешуя акулы, препараты чешуи сельди и морского окуня, отолитов мойвы, ручная лупа, микроскоп или бинокляр, препарировальные иглы.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Плакоидная чешуя, ее строение. 2. Чешуя костных рыб. Особенности космоидной и ганоидной чешуи. Виды костной чешуи. 3. Строение кожных покровов хрящевых и костистых рыб. 4. Методики определения возраста рыб по чешуе и отолитам.

План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения объектов (сельди, морского окуня, мойвы).
2. Рассмотреть под лупой внешний вид чешуи сельди (циклоидную) и морского окуня (ктеноидную). Затем на чешуе под микроскопом или бинокляром подсчитать годовые кольца роста, и таким образом определить возраст рыб и указать его на рисунках. 3. Рассмотреть под бинокляром отолиты мойвы, по образовавшимся наплывам определить ее возраст. 4. Рассмотреть плакоидную чешую акулы. 5. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: циклоидная чешуя; ктеноидная чешуя; плакоидная чешуя; отолит.

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод.пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторные работы № 14 (2ч)

Тема: Внутреннее и внешнее строение хрящевых и костных рыб. Вскрытие костистой рыбы

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: морской окунь, навага или любая другая рыба (свежая или охлажденная), влажный препарат хрящевой рыбы (звездчатого ската), ванночка, скальпель, ножницы, пинцет, препарировальные иглы – 2, вата гигроскопическая, марлевые салфетки – 1-2.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Строение пищеварительной системы хрящевых и костных рыб. Плавательный пузырь, его особенности и функции. 2. Жаберный аппарат, его особенности у хрящевых и костистых рыб. Легкие и жабры двоякодышащих рыб. Дополнительные органы дыхания рыб, их многообразие. 3. Кровеносная система хрящевых и костистых рыб, ее особенности у двоякодышащих рыб. 4. Строение мочеполовой системы хрящевых и костных рыб. Их размножение. 5. Нервная система и органы чувств. Органы зрения, слуха и обоняния, их особенности у хрящевых, костистых и двоякодышащих рыб. Ампулы Лоренцини, органы боковой линии.

План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения объектов (звездчатого ската, морского окуня, наваги и т.д.). Познакомиться с особенностями внешнего вида рыб. 2. Произвести вскрытие костистой рыбы. 3. Рассмотреть строение основных систем внутренних органов. Сравнить внешнее и внутреннее строение хрящевых и костных рыб. 4. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: внешний вид ската и костистой рыбы, общее расположение их внутренних органов, мочеполовая система самца и самки представителей хрящевых и костистых рыб.

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод.пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторная работа № 15 (2ч)

Тема: Скелет земноводных

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: смонтированный на картонных планшетах разобранный скелет лягушки, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Строение черепа земноводных. Преобразования в висцеральном отделе. 2. Позвоночник. Особенности шейного, туловищного, крестцового и хвостового отделов. Строение амфицельного, процельного и опистоцельного позвонка. 3. Скелет парных конечностей и их поясов. Их различия у хвостатых, бесхвостых и червяг.

План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения объекта. 2. Уяснить особенности строения скелета земноводных. 3. Сделать следующие рисунки: череп лягушки сверху и снизу, позвоночный столб и прикрепленный к нему тазовый пояс сверху, пояс передних конечностей (расправленный) снизу и скелет передней и задней конечностей.

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторная работа № 16 (2ч)

Тема: Определение земноводных и рептилий

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: фиксированные ящерицы, змеи, земноводные разных видов, ванночка, пинцет, иглы препарировальные – 2, линейка, лупа.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

а. 1. Многообразие земноводных и пресмыкающихся, их значение. Систематика современных форм. 2. Характеристика современных отрядов амфибий. Особенности хвостатых, бесхвостых земноводных и червяг. Водные и наземные амфибии, их особенности. 3. Характеристика современных отрядов пресмыкающихся, их особенности и видовое разнообразие. 4. Земноводные и рептилии Мурманской области, их биология.

в. План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Определить последовательно отряд, затем семейство, род и, по возможности, вид, к которым относятся предложенные для изучения пресмыкающиеся и земноводные.
2. Сделать в своем альбоме следующие записи: ключевые признаки каждого определенного вида или рода.

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод.пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторная работа № 17 (2ч)

Тема: Перьевого покрова птиц, его особенности. Скелет птицы

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: набор различных видов (пуховых, рулевых, маховых и др.) перьев птиц (страуса, пингвина, кряквы, зимняка, т.д.), микроскоп, ручная лупа. Смонтированный скелет птицы (голубя). На одного-двух студентов необходимы: разборный скелет голубя или курицы – 1 комплект, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Кожа птиц, ее особенности. Копчиковая железа и ее функции.
2. Перьевого покрова бескилевых птиц и пингвинов, его особенности.
3. Основные типы перьев птиц: пуховые, контурные и нитевидные.
4. Строение контурного пера. Особенности маховых и рулевых перьев.
5. Линька птиц, ее виды.
6. Строение черепа птиц.
7. Скелет туловища. Позвоночник, его отделы, их характеристика. Особенности шейного и грудного отделов.

Сложный крестец птиц. 8. Скелет передней конечности (крыла) и пояса передних конечностей. 9. Тазовый пояс и скелет задней конечности.

с. План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения объектов (кряквы, зимняка или других птиц)
2. Познакомиться с особенностями строения перьев страуса, пингвина и других представителей надотряда Новонесные птицы. Изучить различия в строении пуховых, рулевых и т.п. видов перьев птиц. Рассмотреть их под лупой и микроскопом, найти бородки первого и второго порядков.
3. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: перья страуса и пингвина, пух и пуховое перо, рулевое перо, строение махового пера (с указанием расположения бородок).
4. Дать описание систематического положения объекта (голубя или курицы). 2. Уяснить особенности скелета птиц.
5. Сделать следующие рисунки: череп птицы сбоку и снизу, скелет туловища сбоку (включая позвоночный столб, пояс передних конечностей, грудину, ребра, тазовый пояс), тазовый пояс и сложный крестец снизу, скелет крыла, скелет задней конечности, первый, второй и один из задних шейных позвонков (вид сбоку).

Основная литература

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод.пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

Лабораторная работа № 18 (2ч)

Тема: Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Скелет млекопитающего.

Определение млекопитающих по черепам

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: влажный препарат крысы, разборный скелет кошки, крысы, черепа кошки, свиньи, крысы, зайца, нескольких видов тюленей и других видов млекопитающих

Вопросы для коллективного обсуждения и самоанализа

1. Кожные покровы млекопитающих. Строение волоса, особенности волосяного покрова. Разнообразие кожных желез. 2. Строение пищеварительной системы млекопитающих. Особенности зубного аппарата зверей. Симбиотическое пищеварение. 3. Органы дыхания млекопитающих. 4. Строение их кровеносной системы. 5. Мочеполовая система зверей. Особенности размножения и развития однопроходных и сумчатых. 6. Нервная система и органы чувств. 6. Строение черепа млекопитающих, его особенности. 7. Скелет туловища. Позвоночник, его отделы, их характеристика. Особенности строения шейного, грудного и др. позвонков. Особенности ребер и грудины. 8. Скелет пояса и свободной передней конечности. 9. Тазовый пояс и скелет задней конечности. 9. Особенности зубного аппарата различных зверей.

План работы. Задания для самостоятельной работы

1. Дать описание систематического положения объекта. 2. Познакомиться с особенностями внешнего облика белой крысы. 3. Рассмотреть общее расположение внутренних органов, скелета крысы. 4. Сделать следующие рисунки: общее расположение внутренних органов, череп сбоку и снизу, грудной позвонок, плечевой пояс и передняя конечность, задняя конечность, тазовый пояс. 5. Ознакомиться со стандартными промерами черепа, принятыми в систематике млекопитающих такими, как общая длина черепа, наибольшая длина черепа, кондиллобазальная длина черепа, скуловая ширина черепа и межглазничная ширина черепа, и разобраться в них. 6. Определить по черепам всех представленных зверей до рода или вида.

Рекомендуемая основная литература

Харламова М.Н. Зоология наземных позвоночных в полевых условиях: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений (ГРИФ УМО Министерства образования и науки РФ). – Мурманск: МАГУ, 2016. – 101 с.; ил.

Харламова М. Н. Зоология позвоночных : учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; М-во образования и науки РФ, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - 112 с.

Рекомендуемая дополнительная литература

Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2000. – 496 с.

Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Карташев Н. Н., Соколов В. Е., Шилов И. А. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 383 с.

Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. :

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / под ред. В. М. Константинова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 272 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 2. – 333 с.

Харламова М. Н. Практикум по зоологии хордовых : Учеб.-метод. пособие / Харламова М. Н. ; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : Полиграфист, 2005. - 66 с.

