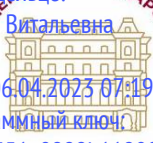


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.04.2023 07:19:54
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e5766551a8999b119089caf58989420420336ffbf573a434a57789




**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **И.А. Трофимова**
«25» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«БИОЛОГИЯ»**

**Профиль
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
(протокол № 8 от «25» мая 2022 г.)**

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ | 4 |
| 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) | 5 |
| 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 14 |
| 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА..... | 31 |
| 7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ | 44 |
| 8 ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 45 |
| 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ | 45 |
| 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА | 46 |
| 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ | 48 |

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области зоологии.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Зоология позвоночных» относится к дисциплинам обязательной части предметно-методического модуля по профилю «Биология» блока Б1 (Б1.О.08.04).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «Биология» на предыдущем уровне образования и при освоении дисциплин «Цитология», «Зоология беспозвоночных» настоящей образовательной программы. Дисциплина «Зоология позвоночных» является основой для изучения дисциплин «Гистология с основами эмбриологии», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», а также таких областей знаний, как теория эволюции, экология, биогеография. Материал дисциплины закрепляется в ходе полевой практики и используется в дальнейшем при организации учебно-исследовательской и проектной деятельности.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-8, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикатором** достижения которой является:

- УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикатором** достижения которой является:

- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, **индикатором** достижения которой является:

- ПК-2.1 Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы научного исследования в современной зоологии;
- современные представления о системе органического мира, месте хордовых (позвоночных) животных в ней, о разнообразии и классификации позвоночных животных;
- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения хордовых (позвоночных) животных, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания;
- научные представления о направлениях эволюции хордовых (позвоночных) животных;

уметь:

- самостоятельно работать с учебной литературой и электронными ресурсами;
- вести поиск научно достоверной информации по зоологии;
- критически анализировать и структурировать информацию по дисциплине;
- проводить наблюдения за объектами животного мира в природе и в лаборатории;
- выбирать оптимальный метод анализа животного объекта, используя соответствующие инструменты и приборы;
- изготавливать временные и постоянные препараты животных;

- оформлять результаты наблюдений в виде зарисовок и описаний;

владеть:

- методами системного анализа зоологической информации;
- методами и навыками лабораторных зоологических исследований;
- способами презентации зоологической информации.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр 3 | Семестр 4 |
|-------------------------|-------------|-----------|-----------------|
| Общая трудоемкость | 180 | 72 | 108 |
| Контактная работа | 84 | 42 | 42 |
| Лекции | 32 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 52 | 26 | 26 |
| Самостоятельная работа | 60 | 30 | 30 |
| Вид итогового контроля: | 36 | Экзамен | Зачет с оценкой |

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

| № | Раздел (тема) | Всего часов | Аудиторные занятия | | Самостоят. работа |
|----|---|-------------|--------------------|--------------|-------------------|
| | | | Лекции | Лабораторные | |
| 1. | Тема 1. Общая характеристика, происхождение и система типа хордовых | 6 | 2 | | 4 |
| 2. | Тема 2. Низшие хордовые | 22 | 6 | 8 | 8 |
| 3. | Тема 3. Рыбы | 26 | 4 | 12 | 10 |
| 4. | Тема 4. Амфибии | 19 | 4 | 7 | 8 |
| 5. | Тема 5. Рептилии | 19 | 4 | 7 | 8 |
| 6. | Тема 6. Птицы | 28 | 6 | 10 | 12 |
| 7. | Тема 7. Млекопитающие | 24 | 6 | 8 | 10 |
| | Итоговый контроль – зачет с оценкой, экзамен | 36 | | | |
| | ИТОГО: | 180 | 32 | 52 | 60 |

Интерактивное обучение по дисциплине

| № | Наименование тем (разделов) | Вид занятия | Форма интерактивного занятия | Кол-во часов |
|-----|-----------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| 1. | Тема 2. Низшие хордовые | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |
| 2. | Тема 2. Низшие хордовые | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 2 |
| 3. | Тема 3. Рыбы | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |
| 4. | Тема 3. Рыбы | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 4 |
| 5. | Тема 4. Амфибии | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |
| 6. | Тема 4. Амфибии | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 2 |
| 7. | Тема 5. Рептилии | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |
| 8. | Тема 5. Рептилии | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 2 |
| 9. | Тема 6. Птицы | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |
| 10. | Тема 6. Птицы | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 2 |
| 11. | Тема 7. Млекопитающие | ЛК | Лекция с элементами дискуссии | 2 |

| | | | | |
|--------------|-----------------------|----|---------------------------------|---|
| 12. | Тема 7. Млекопитающие | ПР | Обсуждение докладов, коллоквиум | 2 |
| ИТОГО | | | 26 / 30 % | |

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Общая характеристика, происхождение и система типа хордовых

Общая характеристика типа. Специфические черты организации и признаки, общие с некоторыми группами беспозвоночных животных. Происхождение хордовых. Классификация типа Хордовые.

Тема 2. Низшие хордовые

Подтип Бесчерепные. Бесчерепные как наиболее примитивные хордовые. Организация бесчерепных на примере обыкновенного ланцетника: примитивность во внешнем строении, покровах, скелете, мускулатуре, нервной системе и органах чувств, в строении пищеварительной, дыхательной, кровеносной и выделительной систем. Пассивный характер в питании и дыхании. Размножение. Развитие ланцетника – основа для понимания ранних этапов филогении хордовых животных. Систематика, распространение и биология современных бесчерепных.

Подтип Оболочники. Особенности организации взрослых особей и личинок на примере одиночной асидии. Систематика. Значение работ А.О. Ковалевского, А. Н. Северцова, И.И. Мечникова в понимании филогенетических отношений бесчерепных, оболочников и других вторичноротых.

Тема 3. Бесчелюстные.

Подтип Черепные, или Позвоночные как прогрессивная ветвь животных, перешедших к подвижному образу жизни и активному питанию, широко распространенных в разнообразных жизненных условиях. Основные черты организации позвоночных животных. Классификация подтипа.

Раздел Бесчелюстные. Строение и биология круглоротых как наиболее примитивных современных бесчелюстных позвоночных животных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни. Внешнее и внутреннее строение миноги. Систематика (классы цефалохордаты и миксины), хозяйственное значение. Происхождение. Щитковые «рыбы».

Тема 4. Рыбы

Рыбы как первичноводные челюстноротые. Происхождение челюстей и парных плавников.

Класс Хрящевые рыбы: животные, сочетающие черты примитивной организации (скелет, жаберный аппарат и др.) с прогрессивными особенностями (нервная система, размножение).

Подкласс Пластинчатожаберные. Особенности организации (внешнее строение, кожные покровы, скелет, пищеварительная, дыхательная, кровеносная системы, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств) на примере акул.

Отряды: акулы и скаты. Характеристика в связи пелагическим или придонным образом жизни. Основные семейства и виды, промысловое значение.

Подкласс Цельноголовые. Общие черты строения, распространения.

Группа Костные рыбы. Класс Лучеперые. Общая характеристика, многочисленность и многообразие в связи с условиями жизни. Деление на подклассы.

Подкласс Хрящекостные рыбы: древняя группа рыб, занимающая по организации промежуточное положение между хрящевыми и костными рыбами.

Отряд Осетровые: основные семейства, виды, их распространение, биология, хозяйственное значение и охрана.

Надотряд Костные ганоиды. Наиболее древние примитивные лучеперые рыбы. Современные виды, краткая характеристика, распространение.

Надотряд Многоперые. Специализированная группа тропических пресноводных рыб. Отряд Многоперые.

Инфракласс Костистые рыбы как наиболее многочисленная и процветающая ветвь лучеперых рыб. Основные отряды: сельдеобразные, карпообразные, угри, шукообразные, окунеобразные, окунешуковые, летающие рыбы, колюшкообразные, пучкожаберные, ногоперые, трескообразные, камбаловые. Основные семейства, их признаки, биологические особенности, хозяйственное значение и охрана.

Класс Лопастеперые. Надотряд Двоякодышащие рыбы: древняя группа костных рыб, приспособленная к придонному образу жизни в обедненных кислородом водоемах.

Отряды Однолегочные и Двулегочные. Разная степень приспособленности к легочному дыханию. Основные представители, экология, особенности распространения.

Отряд Целакантообразные рыбы: древняя, почти целиком вымершая группа. Современные кистеперые, распространение. Особенности строения древних кистеперых рыб в связи с условиями жизни в пресных водоемах в конце палеозоя. Значение кистеперых рыб для понимания происхождения наземных позвоночных.

Экология рыб. Условия жизни в водной среде. Форма тела. Экологические группы. Жизненный цикл рыб. Миграции, их типы и причины (нерестовые, кормовые, зимовальные, активные и пассивные). Механизмы ориентации рыб. Размножение, его особенности у разных групп в связи с условиями обитания. Половой диморфизм, плодовитость, сроки размножения. Группы рыб по местам нереста и срокам размножения. Примеры заботы о потомстве. Причины различий в плодовитости у разных рыб. Рост и возраст рыб.

Происхождение и филогения низших черепных.

Вероятные филогенетические связи низших черепных с бесчерепными. Две ветви черепных: бесчелюстные и челюстноротые. Морфологическая близость щитковых и круглоротых. Девонские панцирные рыбы. Древние акулы (челюстножаберные). Вероятные предковые группы хрящевых и костных рыб.

Промысловое значение рыб. Современная техника рыболовства. Воспроизводство сырьевой базы рыбной промышленности: мелиорация рыбных угодий, рыбозаводы, нерестово-выростные хозяйства. Прудовая и другие формы рыборазведения. Искусственное обогащение промысловой фауны путем акклиматизации ценных видов рыб. Основные промысловые виды местной ихтиофауны, вопросы охраны. Роль отечественной науки в развитии промысловой ихтиологии.

Тема 5. Амфибии

Надкласс наземные позвоночные. Происхождение и эволюция земноводных. Морфологические предпосылки, необходимые для выхода на сушу. Важнейшие адаптивные изменения в системах органов в связи с жизнью в наземно-воздушной среде. Основные морфологические преобразования рыб, позволившие приспособляться к жизни в наземно-воздушной среде (примеры). Значение древних кистеперых рыб в понимании происхождения амфибий. Специфика условий жизни во второй половине палеозоя (девон, карбон, пермь). Первые амфибии – ихтиостегиды, черты сходства с древними кистеперыми рыбами. Стегоцефалы (панцирноголовые): лабиринтодонты, лепоспондилы, эмболомеры. Вероятная связь древних амфибий с современными отрядами.

Класс Земноводные, или Амфибии.

Систематика современных земноводных. Основные черты организации класса в связи земноводным образом жизни (на примере лягушки): внешнее строение, кожные покровы, скелет, мышечная система, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, нервная система и органы чувств, выделительная и половая системы. Размножение и развитие.

Отряд Хвостатые амфибии – наименее специализированная группа. Основные семейства, представители, черты биологии, распространение.

Отряд Безногие амфибии – наиболее специализированная в связи с подземным роющим образом жизни примитивная группа. Основные представители, распространение.

Отряд Бесхвостые амфибии – наиболее многочисленная и широко распространенная группа. Ведущие семейства и представители; черты биологии, распространение.

Условия существования и распространение амфибий. Биологические группы. Го-

довой цикл жизни. Особенности размножения в различных условиях среды (половой диморфизм, спаривание, плодовитость, откладывание яиц в воде и на суше, живорождение, проявление «заботы» о потомстве). Неотения. Развитие: смена типов строения в онтогенезе в связи с изменениями условий жизни (метаморфоз лягушки). Особенности питания. Экологическое и практическое значение земноводных. Роль амфибий в биоценозах. Значение для сельского, лесного, рыбного и охотничьего хозяйств и как лабораторных животных. Редкие виды. Охрана земноводных.

Тема 6. Рептилии

Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности организации рептилий (на примере ящерицы). Форма и дифференциация тела, кожные покровы. Опорно-двигательная система: особенности расположения мускулатуры, разные отделы скелета головы и туловища. Общая топография внутренних органов. Органы пищеварения, дыхания, кровообращения, нервная система и органы чувств, мочеполовая система. Размножение и развитие.

Систематика современных пресмыкающихся.

Отряд Клювоголовые – примитивность организации и современное распространение.

Отряд Чешуйчатые – наиболее многочисленная и процветающая группа рептилий. Подотряды: ящерицы, змеи и хамелеоны. Главнейшие представители, черты организации, биологии, распространение.

Отряд Крокодилы – наиболее высокоорганизованные рептилии. Приспособительные черты строения в связи с полуводным образом жизни. Важнейшие виды, биология, распространение.

Отряд Черепахи – наиболее древняя специализированная группа рептилий. Особенности организации. Подотряды. Важнейшие представители, биология, распространение.

Происхождение и эволюция пресмыкающихся.

Условия существования в конце палеозоя и в мезозое и причины быстрого развития и господства рептилий в мезозое. Первичные рептилии – котилозавры. Направления эволюции древних рептилий: ихтиозавры, плезиозавры, звероподобные, псевдозухии, крылатые ящеры. Многообразие динозавров. Вероятные пути возникновения и эволюции первоящеров, черепах, крокодилов, чешуйчатых. Причины вымирания большинства групп рептилий в конце мезозойской эры.

Экология и хозяйственное значение пресмыкающихся. Роль факторов среды для существования и распространения рептилий. Биологические группы. Годовой цикл. Особенности размножения: внутреннее оплодотворение, копулятивный аппарат, яйцекладка, яйцеживорождение и живорождение, проявление «заботы» о потомстве, плодовитость. Яйцевые и зародышевые оболочки. Зависимость характера размножения и плодовитости от условий среды. Питание рептилий. Их роль в биоценозах, значение для человека. Ядовитые змеи, состав змеиного яда и его использование. Редкие виды рептилий, охрана.

Тема 7. Птицы

Общая характеристика птиц как прогрессивной ветви высших позвоночных, приспособившихся к полету (уровень организации центральной нервной системы, теплокровность и терморегуляция, полет, особенности размножения).

Внешнее строение и форма тела. Кожные покровы и их производные. Строение разных типов перьев. Особенности строения скелета, расположения мускулатуры. Преобразования в покровах и скелете, связанные с полетом.

Общая топография внутренних органов. Особенности пищеварительной системы. Строение и функционирование дыхательной системы. Современные представления о механизме двойного дыхания птиц. Полифункциональность дыхательной системы. Органы кровообращения, их строение и функционирование. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от двигательной активности и размеров тела птиц. Механизмы тер-

морегуляции. Нервная система. Строение и усиление нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц: безусловные, условные рефлексы и инстинкты; индивидуальный опыт и способность к научению, проявление «элементарной рассудочной деятельности» в экстраполяционных рефлексах, и др. Органы чувств: зрение, слух, обоняние, осязание. Звукообразование. Эхолокация. Строение и функционирование мочеполовой системы. Размножение и развитие.

Систематика современных птиц

Подкласс Настоящие, или Всеохвостые, птицы

Надотряд Плавающие

Отряд Пингвинообразные. Особенности организации, образ жизни, распространение, хозяйственное значение.

Надотряд Новонебные, или Типичные, птицы

Отряд Страусообразные. Основные отличительные черты, представители, биология, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Нандуобразные. Представители, биология, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Кивиобразные. Особенности строения, распространение.

Отряд Гагарообразные. Приспособительные черты строения и образ жизни, виды и распространение, хозяйственное значение.

Отряд Поганкообразные. Особенности биологии и морфологии, представители, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Буревестниковые, или Трубноносые. Особенности организации, представители, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Пеликанообразные, или Веслоногие. Особенности организации и биологии, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Аистообразные, или Голенастые. Особенности организации и биологии, представители, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Гусеобразные, или Пластинчатоклювые. Черты организации и биологии, основные семейства, представители. Значение в дичном промысле и спортивной охоте. Происхождение домашних пород гусей и уток.

Отряд Соколообразные, или Дневные хищники. Особенности организации и биологии, основные семейства, представители, распространение. Значение в сельском, лесном и охотничьем хозяйствах.

Отряд Курообразные. Особенности организации. Важнейшие семейства, представители. Значение в дичном промысле. Происхождение домашних кур, индеек, цесарок.

Отряд Журавлеобразные. Особенности организации и биологии. Распространение. Трехперстки, журавли, дрофы, пастушки. Краснокнижные виды и их охрана.

Отряд Ржанкообразные. Особенности организации и биологии, распространения. Кулики, чайки, чистики. Основные семейства, представители, хозяйственное значение.

Отряд Голубеобразные. Особенности организации, биологии, распространения. Голуби, рябки. Хозяйственное значение. Происхождение домашних пород голубей.

Отряд Попугаеобразные. Особенности биологии, распространение, представители.

Отряд Кукушкообразные. Особенности биологии, значение.

Отряд СOVOобразные. Особенности организации и биологии. Основные представители, распространение, хозяйственное значение сов.

Отряд Козодоеобразные. Особенности организации, биологии, представители.

Отряд Стрижеобразные. Особенности организации и биологии. Основные представители, распространение, хозяйственное значение сов.

Отряд Ракшеобразные, или Сизоворонковые. Особенности организации и биологии. Ракши, удоны, зимородки, птицы-носороги.

Отряд Дятлообразные. Черты организации, основные представители, образ жизни. Значение дятлов для лесного хозяйства.

Отряд Воробьинообразные. Наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц. Особенности организации и биологии. Основные подотряды, семейства, представители. Роль в сельском и лесном хозяйствах.

Происхождение и эволюция птиц

Вероятные предки птиц. Археоптерикс – древняя ящерохвостая птица. Зубатые птицы мелового периода (ихтиорнис, гесперорнис). Новые палеонтологические находки. Адаптивная радиация и многообразие птиц кайнозойской эры.

Экология птиц. Условия существования и распространение птиц. Экологические группы. Биологические периоды (годовой цикл жизни птиц), особенности их проявления у разных птиц. Биология размножения: прогрессивные особенности; половой диморфизм, формы взаимоотношения полов; открыто- и закрыто-гнездящиеся птицы, территориальное и колониальное гнездование; насиживание и выкармливание птенцов; птицы выводковые и гнездовые; плодовитость. Гнездовой консерватизм и паразитизм. Линька. Сезонные миграции. Оседлость, кочевки, перелеты. Причины перелетов, их пути, места и условия зимовок. Кольцевание и другие методы изучения миграций и других сторон биологии птиц. Вероятные механизмы ориентации и навигации птиц.

Значение птиц. Разноплановость биоценотического значения птиц. Хозяйственное значение: птицы как истребители вредных животных (насекомых, мышевидных грызунов и др.); птицы-санитары; эпизоотическое и эпидемиологическое значение птиц; птицы и авиация; важнейшие охотничье-промысловые группы птиц и их использование; эстетическое значение; птицеводство. Охрана, привлечение и увеличение численности полезных птиц. Роль заповедников. Птицы из Красной книги.

Тема 8. Млекопитающие

Общая характеристика класса. Основные прогрессивные черты организации млекопитающих как наиболее высокоорганизованных позвоночных животных.

Обзор организации и основных черт жизнедеятельности. Кожные покровы и их производные. Полифункциональность покровов, их роль в терморегуляции и химической сигнализации. Особенности мускулатуры. Строение скелета, разнообразие адаптивных изменений в разных отделах. Пищеварительная система: строение и изменение в разных отделах в связи с кормовой специализацией. Строение и полифункциональность дыхательной системы. Особенности кровеносной системы. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих. Терморегуляция.

Прогрессивные особенности центральной нервной системы и приспособительные формы поведения: рефлексы, инстинкты, индивидуальный опыт и способность к обучению. Проявление «элементарной рассудочной деятельности» в экстраполяционных рефлексах.

Органы чувств (прогрессивные особенности обоняния, слуха, зрения и т. д.). Экология.

Выделительная и половая системы. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих (яйцекладущие, сумчатые, высшие плацентарные). Плацента.

Систематика современных млекопитающих.

Подкласс Яйцекладущие млекопитающие. Примитивные черты, сближающие первозверей с рептилиями. Особенности размножения и развития. Представители, экология, географическое распространение, хозяйственное значение.

Подкласс Живородящие млекопитающие. Основные отличительные черты организации.

Инфракласс Низшие звери, или Сумчатые. Основные морфологические и биологические особенности сумчатых. Размножение и развитие. Древность и современное распространение.

Отряд Сумчатые. Многообразие современных австралийских сумчатых и причины этого явления.

Инфракласс Плацентарные, или высшие, млекопитающие. Быстрый расцвет и спе-

циализация в третичный период.

Отряд Насекомоядные. Близость к древним высшим млекопитающим. Основные семейства и представители (землеройки, кроты, выхухоли, ежи). Особенности строения в связи с образом жизни. Распространение и хозяйственное значение.

Отряд Шерстокрылы. Общие признаки, представители, распространение.

Отряд Рукокрылые. Специфические черты организации в связи с полетом. Основные представители, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Приматы. Общая анатомическая характеристика. Систематика, экология. Положение человека в системе животных.

Отряд Неполнозубые как древняя угасающая группа млекопитающих. Основные представители, особенности организации, биологии, распространения.

Отряд Ящеры. Общие характерные черты организации. Представители, распространение.

Отряд Зайцеобразные. Характерные черты строения. Представители, биология, распространение. Практическое значение.

Отряд Грызуны. Общая характеристика. Основы классификации. Грызуны как вредители сельского, лесного и складского хозяйств. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение грызунов. Биологические основы борьбы с вредными грызунами и ее приемы. Промысловые виды грызунов.

Отряд Китообразные. Особенности организации в связи с приспособлением китов к водной жизни. Важнейшие виды, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Хищные. Общая характеристика. Основные семейства, представители, их распространение, черты биологии, хозяйственное значение. Вредные хищные и борьба с ними.

Отряд Ластоногие. Общая характеристика. Ушастые и настоящие тюлени. Промысловое значение и охрана. Котиковое хозяйство.

Отряд Трубкозубые. Общая характеристика.

Отряд Хоботные. Характеристика, распространение.

Отряд Даманы. Общая характеристика, распространение.

Отряд Сирены. Общая характеристика, основные группы, распространение. Отряд Парнокопытные. Общая характеристика. Подотряды: нежвачные и жвачные. Основные представители, биология, распространение. Значение в промысловой и спортивной охоте. Дикие виды парнокопытных как источник выведения новых пород домашних животных. Происхождение домашних пород.

Отряд Мозологие. Общая характеристика, представители, распространение, хозяйственное значение.

Отряд Непарнокопытные. Общая характеристика. Тапиры, носороги, лошади. Биология, распространение. Дикие лошади и их приручение.

Происхождение и эволюция млекопитающих. Звероподобные – направление эволюции древних рептилий на пути к млекопитающим. Черты организации, обеспечившие прогрессивную эволюцию млекопитающих. Ранние млекопитающие. Многобугорчатые. Трехбугорчатые. Основные линии исторического развития млекопитающих. Явление конвергенции между сумчатыми и высшими плацентарными и ее причины.

Экология млекопитающих. Условия существования и общее распространение млекопитающих. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни. Биологические периоды (годовой цикл жизни). Размножение, его особенности в разных экологических группах. Питание и способы добывания пищи. Приспособления к переживанию неблагоприятных сезонных условий жизни (спячка, миграции, запасаение кормов, ожирение, линька). Колебания численности и их практическое значение.

Хозяйственное значение млекопитающих.

Промысловые звери. Пушной, дичный, морской зверобойный промыслы, их биологические основы и значение в народном хозяйстве. Охрана и обогащение (акклиматиза-

ция, реакклиматизация, расселение) фауны млекопитающих. Виды из Красной книги. Клеточное пушное звероводство. Млекопитающие – истребители вредителей сельского и лесного хозяйства. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих. Биологические основы борьбы с вредными видами.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение по дисциплине «Зоология позвоночных» складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения знаний определяется устным или письменным (в том числе тестовым) опросом в ходе занятий и в ходе коллоквиумов.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы.

Одной из форм организации учебной деятельности является *лекция*, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету и экзамену. На лекциях определяются задания по самостоятельному изучению учебной и научной литературы, ведется диалог с преподавателем, поэтому очень важна регулярность посещения лекций.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы использовать рекомендованную литературу;
- ответить на контрольные вопросы, представленные в практикуме или системе электронной поддержки обучения по соответствующей теме.

Практикум по дисциплине «Зоология позвоночных» проводится в виде лабораторных работ, включающих самостоятельное изучение фиксированных и живых зоологических объектов, микропрепаратов, фотографий, видеофильмов и прочих наглядных пособий. Результаты наблюдений документируются зарисовками в альбоме. Практикум позволяет углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой. Кроме того, студенты приобретают ряд навыков, необходимых учителю биологии (вскрытие и препарирование животных, микроскопические исследования и т.д.). На каждом занятии проводится предварительный опрос по изученной и новой темам.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме;
- выполнить задания по соответствующей теме в системе электронной поддержки обучения.

До начала занятия дежурные студенты обязаны получить на подгруппу соответствующую методическую литературу в читальном зале, а по окончании работы – сдать. Каждый студент самостоятельно приводит свое рабочее место в порядок и возвращает на место полученные материалы.

Оформление результатов работы проводится в альбомах с плотной белой бумагой (формат не менее 18 × 24 см). На левой стороне листа записываются дата, задание, тема, систематическое положение объекта (тип, подтип, класс, отряд, вид: русские и латинские названия), на правой – выполняются рисунки. Рисунок должен быть четким и крупным.

Все подписи и расшифровка рисунков делаются простым карандашом, подписи должны быть полными, без сокращений.

Пропущенные занятия отрабатываются студентами самостоятельно в дни и часы, отводимые для этих целей (по расписанию). Работа считается выполненной после проверки рисунков и краткой беседы с преподавателем.

На коллоквиумах студенты обязаны показать глубокое знание материала, свободно ориентироваться в морфологии, биологии, систематике и практическом значении изучаемых групп животных. Студенты, не выполнившие в полном объеме план лабораторно-практических занятий, не получают положительной оценки на зачете и экзамене.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента необходима как для более глубокого освоения вопросов, изучаемых в часы аудиторных занятий, так и для организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка рефератов и(или) устных сообщений с мультимедийной презентацией;
- подготовка к опросам, зачету и экзамену.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы: поиска и анализа информации;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Рекомендации по подготовке сообщения с мультимедийной презентацией

Устное сообщение делается в ходе практического или лекционного занятия, проводимого в интерактивной форме – что подразумевает обсуждение излагаемого материала студентами группы. Темы для сообщений предлагаются преподавателем или выбираются студентом самостоятельно (в этом случае нужно согласовать тему с преподавателем). Сообщение должно раскрывать заявленную тему, быть достаточно кратким, хорошо иллюстрированным, научно достоверным. Источник информации и иллюстраций обязательно должен указываться. Информацию нужно излагать последовательно и логично, следуя заранее составленному плану сообщения.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат представляет собой анализ научной информации по определенной теме. Темы для рефератов предлагаются преподавателем или выбираются студентом самостоятельно (в этом случае нужно согласовать тему с преподавателем). Реферат должен раскрывать заявленную тему, быть научно достоверным, основываться на современной литературе. Информацию нужно излагать последовательно и логично, следуя заранее составленному плану. Оформление реферата должно в целом соответствовать требованиям СТО 7.3-2.5.02–2016 «Порядок написания и оформления выпускных квалификационных и курсовых работ. Нормоконтроль».

Рекомендации по подготовке к зачету

Цель зачёта – оценить уровень сформированности компетенций студентов в рамках промежуточного контроля. Требования и критерии выставления зачётной оценки изложены в п. 6.2 настоящей рабочей программы.

Следует помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на зачете учитываются: текущая аттестация, посещение учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение заданий для самостоятельной работы. Поэтому к установленной дате сдачи зачёта следует ликвидировать имеющиеся задолженности. Помимо ответа на вопросы билета, преподаватель может дополнительно опросить по разделам учебной дисциплины, качество подготовки по которым вызывает у него сомнения.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Цель экзамена – оценить уровень сформированности компетенций студентов за полный курс дисциплины. Требования и критерии выставления экзаменационной оценки изложены в п. 6.2 настоящей рабочей программы.

Приступая к изучению учебной дисциплины, студентам следует ознакомиться с тематикой вопросов и объемом материала, выносимых на экзамен, а также с литературой, необходимой для подготовки к данной форме промежуточного контроля. Необходимо иметь четкое представление о требованиях и критериях выставления экзаменационной оценки.

Необходимо помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на экзамене учитываются: текущая аттестация, посещаемость учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение контрольных работ и заданий самостоятельной работы. Если студент пропустил более 50 % занятий, не выполнил установленный объем самостоятельной работы, систематически не готовился к практическим занятиям, преподаватель должен будет выяснить объем подготовки студента с помощью дополнительных вопросов. Экзамен может проводиться в устной, тестовой и письменной форме.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование раздела (темы) | Формы/виды самостоятельной работы | Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом |
|----------|---|--|--|
| 1. | Тема 1. Общая характеристика, происхождение и система типа хордовых | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Подготовка к тестированию, зачету, экзамену. | 4 |
| 2. | Тема 2. Низшие хордовые | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, собеседованию, зачету, экзамену. | 8 |
| 3. | Тема 3. Рыбы | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, коллоквиуму, зачету, экзамену. | 10 |
| 4. | Тема 4. Амфибии | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, зачету, экзамену. | 8 |
| 5. | Тема 5. Рептилии | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, собеседованию, зачету, экзамену. | 8 |
| 6. | Тема 6. Птицы | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. | 12 |

| | | | |
|--------|-----------------------|--|----|
| | | Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, собеседованию, зачету, экзамену. | |
| 7. | Тема 7. Млекопитающие | Изучение учебной литературы, электронных источников информации. Зарисовки в альбоме. Подготовка реферата (доклада). Подготовка к тестированию, собеседованию, экзамену. | 10 |
| ИТОГО: | | | 60 |

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Очная форма обучения

Тема 2. Низшие хордовые.

Занятие 1. Лабораторная работа: «Внешнее и внутреннее строение Головохордовых».

Систематическое положение объекта:

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Бесчерепные – Acrania

Класс: Головохордовые – Cephalochordata

Представитель: Ланцетник – *Branchiostoma lanceolatum*

Материалы и оборудование:

Спиртовые препараты ланцетника, микропрепараты, микроскопы и препаровальные лупы, таблицы, практикумы.

1. По натуральным объектам, рисункам и готовым препаратам изучить внешнее строение:

- а) форма тела, размеры, окраска;
- б) плавники (хвостовой, подхвостовой, спинной);
- в) предротовое углубление и венец щупалец.

2. Используя микроскоп (малое увеличение) или препаровальную лупу, по готовым препаратам изучить и зарисовать:

- а) продольный разрез ланцетника;
- б) поперечный разрез ланцетника в области жаберного (глоточного) и кишечного отделов.

В ходе изучения препаратов, используя в качестве руководства учебные практикумы, найти хорду, нервную трубку, жаберный отдел кишечника, эндостиль, печеночный вырост, половые железы, предротовое отверстие, щупальца, мышечные сегменты (миомеры), метаплеуральные складки, глазки Гессе, камеры спинного плавника.

3. Изучить строение кровеносной системы, зарисовать.

4. Изучить и зарисовать нефридии.

5. Выделить и указать (записать):

- а) признаки хордового животного, сохраняющиеся у ланцетника пожизненно;
- б) признаки, общие для ланцетника и беспозвоночных животных;
- в) в чем выражается примитивность организации ланцетника.

Рекомендуемая литература:

1. Карташев, Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов биол. спец. Университетов / Н.Н. Карташев., В.Е. Соколов, И.А. Шилов. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.

2. Константинов, В.М. Зоология позвоночных: учебник для студ. биол. факультетов педвузов / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 2-е издание. – М.: Издат. центр «Академия», 2000. – 496 с.

3. Константинов, В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов [и др.]; под ред. В.М.Константинова. – М.: Издат. центр «Академия», 2001. – 272 с.

4. Михеев, А.В. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных: учеб. пособие для студ. биол. специальностей пединститутов / А.В.Михеев [и. др.]. – Изд. 3-е, перераб. – М.: Просвещение, 1983. – 192 с.

5. Наумов, С.П. Зоология позвоночных: учебник для студентов пединститутов по биол. Специальностям / С.П. Наумов – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1982. – 464 с.

6. Наумов, Н.П. Зоология позвоночных: в 2 ч. Ч. 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: учебник для биол. спец. ун-тов / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. – М.: Высшая школа, 1979. – 333 с.

7. Наумов, Н.П. Зоология позвоночных: в 2 ч. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие: учебник для биол. спец. ун-тов / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. – М.: Высшая школа, 1979. – 272 с.

Тема 2. Низшие хордовые.

Занятие 2. Лабораторная работа: «Внешнее и внутреннее строение оболочников».

Систематическое положение объектов:

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Оболочники или Личиночнохордовые – Tunicata, seu Urochordata

Класс Асцидии – Ascidiidae

Представитель: Асцидия – *Clavelina lepadiformes*

Материалы и оборудование

Спиртовые препараты: внешний вид асцидии, общая топография внутренних органов асцидии; микропрепараты: поперечный и продольный разрез асцидии; микроскопы и препаровальные лупы; таблицы; практикумы.

1. По натуральным объектам, рисункам и готовым препаратам изучить внешнее строение:

а) форма тела, размеры, окраска, органы;

б) сифоны (ротовой, клоакальный), подошва.

Обратить внимание на наличие толстой оболочки – туники, образующей защитный мешок. На передней части тела располагается ротовой сифон, на боку тела (брюшной части) – клоакальный сифон. Подошвой следует считать часть тела, которая находится на противоположном конце ротового сифона. Других органов при внешнем осмотре не обнаруживается.

2. Используя микроскоп (малое увеличение), по готовым препаратам изучить продольный разрез асцидии.

Найти и зарисовать: ротовые щупальцы, глотку, кровеносные сосуды, стигму, эндо-стиль, спинную борозду, сердце, тунику, желудок, семенники, яичники, анальное отверстие, начало пищевода, нервный узел, спинной нервный узел, субневральную железу, эпителий.

Обратить внимание на отсутствие хорды, наличие гермафродитизма, незамкнутость кровеносной системы, неопределенность кровеносных сосудов на артерии и вены.

3. По натуральным объектам, рисункам и готовым препаратам изучить и зарисовать схему строения личинки асцидии, находящейся на свободноплавающей стадии развития. Обратить внимание на наличие у нее диагностических признаков типа хордовых – хорды, расположенной над ней нервной трубки, глотки с жаберными щелями.

Описать стадии регрессивного метаморфоза личинки асцидии.

4. По рисункам и готовым препаратам изучить и зарисовать продольный разрез бо-
ночника.

5. По рисункам и готовым препаратам изучить и зарисовать строение аппендикуля-
рий.

Рекомендуемая литература: 1 – 6 (по занятию 1)

Тема 2. Низшие хордовые.

Занятие 3. Лабораторная работа: «Внешнее и внутреннее строение миноги».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Раздел: Бесчелюстные – Agnatha

Класс: Одноноздревые – Cephalospidomorphi

Представитель: речная минога – *Lampetra fluviatilis* L.

Материал и оборудование:

Препаровальные ванночки, скальпели, иглы, пинцеты, марлевые тампоны, натуральные миноги, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Произвести внешний осмотр натуральных объектов (форма тела, размеры, непарные плавники, лишенная чешуи кожа, непарная «ноздря», глаза, жаберные отверстия, мочеполовой сосочек, органы боковой линии).

2. Изучить «ротовую воронку» («сосочки», роговые «зубы», поршневидный язык). Зарисовать строение ротовой воронки. Каков характер питания круглоротых?

3. Вскрыть миногу (с брюшной стороны): а) рассмотреть кишечник, печень, половые железы, лентовидные почки, двухкамерное сердце, спиральный клапан;

б) произвести поперечный и продольный срезы:

- в области жаберного аппарата;

- в области середины туловища.

в) рассмотреть строение дыхательной системы, хорды и окружающей ее соединительнотканной оболочки.

4. Изучить и зарисовать строение кровеносной системы. Какова функция воротной системы печени?

5. Изучить строение черепа и скелета жаберного аппарата. Зарисовать (домашнее задание).

6. Изучить и зарисовать строение головного мозга. Выделить:

а) признаки типа хордовых в организации круглоротых;

б) признаки подтипа позвоночных;

в) в чем выражается примитивность круглоротых как позвоночных животных?

Рекомендуемая литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

Тема 2. Низшие хордовые.

Занятие 4. Коллоквиум: «Характеристика низших хордовых».

Вопросы коллоквиума:

1. Схема классификации типа хордовых (по класс включительно).

2. Происхождение хордовых и филогенетические отношения между подтипами.

3. Какие из признаков типа хордовых сохраняются у ланцетника пожизненно?

4. ЦНС и органы чувств головахордовых. В чем выражается примитивность нервной системы и органов чувств бесчерепных?

5. Особенности строения и функционирования пищеварительной и дыхательной системы ланцетника.

6. Строение кровеносной системы ланцетника.

7. Систематическое положение ланцетника.

8. Систематика, биология, распространение и практическое значение бесчерепных.

9. Что такое нефридии? Их строение и функции.

10. Особенности организации оболочников.

11. Особенности размножения оболочников.
12. Сравнительная характеристика трех классов оболочников (асцидий, салпы, аппендикулярий)
13. Строение кровеносной системы миноги. Отличия от таковой у ланцетника.
14. Особенности дыхательной системы круглоротых.
15. Выделительная система круглоротых. Какого типа почки у круглоротых?
16. Сравнительная характеристика скелетов миноги и ланцетника?
17. Черты специализации круглоротых. Строение ротовой воронки.
18. Особенности размножения и развития круглоротых.
19. Систематика, экология, распространение и хозяйственное значение круглоротых.

Обсуждение докладов.

Рекомендуемые темы:

1. Схема классификации класса головохордовые.
2. Характеристика семейств Branchiostomidae, Epigonichidae, Amphioxidae.
3. Характеристика класса асцидий.
4. Характеристика класса салпы.
5. Характеристика класса аппендикулярии.
6. Характеристика отряда миногообразные.
7. Характеристика отряда миксинообразные.

Одно сообщение 5-7 минут.

Рекомендуемая литература: 2-7.

По отдельному списку: 10, 22.

Тема 3. Рыбы.

Занятие 5. Лабораторная работа: «Внешнее строение и скелет хрящевой рыбы»

Систематическое положение объекта:

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Раздел: Челюстноротые – Gnathostomata

Надкласс: Рыбы – Pisces

Класс: Хрящевые рыбы – Chondrichthyes

Подкласс: Пластинчатожаберные – Elasmobranchii

Отряды: Акулы и скаты – Selachioidei, Batoidei

Представитель: катран – *Squalus acanthias* L.

Материал и оборудование: фиксированные акулы и скаты на подносах, пинцеты, таблицы, практикумы.

1. Произвести внешний осмотр акулы.

1) обратить внимание на:

а) обтекаемую форму тела (хорошие пловцы);

б) окраску верха и низа, плакоидную чешую;

в) парные грудные и брюшные плавники (последние у самцов несут копулятивный аппарат);

г) непарные спинные плавники, подхвостовой (у некоторых отсутствует) и хвостовой - гетероцеркального типа.

2) найти органы боковой линии.

3) рассматривая голову, найти: поперечный рот с острыми зубами, ноздри, носоротовые бороздки, рострум, глаза, брызгальца, жаберные щели. Зарисовать внешний вид акулы.

2. Внешний осмотр ската.

1) обратить внимание на:

а) сплюснутую в дорзо-вентральном направлении форму тела в связи с придонным

образом жизни;

б) плавники грудные (очень расширены) и брюшные, хвостовой (слабо развит), иглообразный или отсутствует спинной;

в) окраску верха и низа тела.

2) рассмотреть строение плакоидной чешуи.

3) найти глаза, брызгальца, рострум, рот с мостовидными зубами, ноздри и носороговые бороздки, жаберные щели, клоаку и брюшные поры. Зарисовать ската со спинной и брюшной стороны.

Выписать характерные черты внешней организации хрящевых рыб (общие для акул и скатов).

Изучить строение скелета акулы (позвоночник, скелет головы – мозговой и висцеральный череп, скелет парных плавников и их поясов). Установить черты сходства и различия в скелете головы акулы и миноги.

Какие прогрессивные черты отличают хрящевых рыб от круглоротых?

Каково происхождение парных плавников и челюстного аппарата?

Рекомендуемая литература: 1-6 (по занятию 1).

Тема 3. Рыбы.

Занятие 6. Лабораторная работа: «Внутреннее строение хрящевой рыбы»

Материал и оборудование:

Тотальные препараты вскрытых хрящевых рыб, препаровальные иглы, марлевые тампоны, ванночки, скальпели, ножницы, практикумы, таблицы.

1. По тотальным препаратам изучить расположение (топографию) внутренних органов. Зарисовать крупным планом вскрытую акулу, четко выделив системы органов.

2. Изучить методику вскрытия и составить краткий план вскрытия.

3. Руководствуясь методикой вскрытия, произвести вскрытие рыбы. Используя инструменты, «обнажить» органы, находящиеся в брюшной и околосоердечной полостях. В брюшной полости видна хорошо развитая брызжейка, на которой подвешены органы пищеварительной системы. Большая двулопастная печень частично прикрывает крупный изогнутый желудок, рядом с которым на брызжейке подвешена селезенка темно-красного цвета. От желудка отходит кишечник, разделенный на тонкую кишку, толстую и заднюю, или прямую. В петле, образуемой восходящим отделом желудка и двенадцатиперстной кишки (первый отдел тонкой кишки) лежит поджелудочная железа, протоки которой открываются в двенадцатиперстную кишку. Вблизи клоаки имеется небольшой отросток кишки – ректальный орган. В глубине брюшной полости по обе стороны позвоночника простираются лентовидные продолговатые почки.

В верхней части брюшной полости располагается перегородка, отделяющая ее от околосоердечной полости, в которой хорошо заметно двухкамерное сердце, внутренние жаберные отверстия, ведущие в глотку.

4. Изучить и зарисовать схемы артериальной и венозной систем кровообращения. Установить черты сходства и отличия от таковых круглоротых.

5. Изучить и зарисовать мочеполовую систему акулы.

6. Изучить строение головного мозга.

Рекомендуемая литература: 1-6 (по занятию 1).

Тема 3. Рыбы.

Занятие 7. Лабораторная работа: «Внешнее строение и скелет костистой рыбы»

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Рыбы – Pisces

Класс: Лучепёрые – Actinopterygii

Подкласс Новопёрые рыбы – Neopterygii

Инфракласс Костистые рыбы – Teleostei

Отряд Щукообразные – Esociformes

Представитель: Щука – *Esox lucius* L.

Материал и оборудование.

Натуральные скелеты костистых рыб и раздаточный материал в коробках, таблицы и практикумы.

Ход работы

1. По тотальным препаратам, чучелам и таблицам рассмотреть внешнее строение (форма, плавники, костная чешуя, глаза, ноздри, рот, органы боковой линии, жаберная крышка, анальное, половое и выделительное отверстия).

- Сравнить с хрящевыми рыбами, установить отличительные черты.

- Как определить возраст костистой рыбы?

Зарисовать внешний вид костистой рыбы.

2. Изучить строение позвоночника деление на отделы: а) зарисовать позвонок туловищного отдела; б) зарисовать позвонок хвостового отдела.

3. Изучить и зарисовать: а) строение скелета плечевого пояса и грудного плавника; б) строение скелета тазового пояса и брюшного плавника.

- Каковы черты сходства и различия с таковыми у хрящевых рыб?

- Изучить и зарисовать строение скелета головы черепа.

- Сравнить со скелетом головы хрящевых рыб.

- Установить черты сходства и различия в мозговом и висцеральном черепе хрящевых и костистых рыб.

- Какого типа череп у костистых рыб?

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

Тема 3. Рыбы.

Занятие 8. Лабораторная работа: «Внутреннее строение костистой рыбы».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Рыбы – Pisces

Класс: Лучепёрые – Actinopterygii

Подкласс Новопёрые рыбы – Neopterygii

Инфракласс Костистые рыбы – Teleostei

Отряд Щукообразные – Esociformes

Представитель: Щука – *Esox lucius* L.

Материал и оборудование:

Тотальные препараты вскрытых костистых рыб, препаровальные иглы, марлевые тампоны, ванночки, скальпели, ножницы, практикумы, таблицы.

Ход работы

1. По тотальным препаратам изучить расположение (топографию) внутренних органов. Зарисовать крупным планом, четко выделив системы органов.

2. Зарисовать схемы артериальной и венозной систем кровообращения. Установить черты сходства и отличия от таковых хрящевых рыб.

3. Сравнить строение сердца у хрящевых и костистых рыб. Зарисовать.

4. Изучить строение головного мозга (большие полушария головного мозга с обонятельными долями, промежуточный, средний мозг, мозжечок, продолговатый мозг). Найти перекрест зрительных нервов (хиазма). Зарисовать.

5. Изучить органы выделения: туловищные почки, мочеточники.

6. Произвести сопоставление организации хрящевых рыб (акулы) и костистых рыб

(щуки), заполнить таблицу – по Беляеву М.М., стр. 88-98.

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

1. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил.

2. Жизнь животных. Т. 4. Ланцетники, Круглоротые, Хрящевые рыбы, Костные рыбы / Под редакцией Т.С. Рассы. – М.: Просвещение, 1983. – 575 с.

Тема 3. Рыбы.

Занятие 9. Обсуждение докладов: «Систематика хрящевых и костных рыб».

Характеристика основных семейств по отрядам (устные сообщения). Распределение тем, написание рефератов и подготовка докладов (за 2 недели до занятия).

Темы докладов:

1. Общий обзор системы хрящевых рыб.
2. Характеристика отрядов равнозубообразные и многожаберниковообразные акулы.

3. Характеристика отрядов кархаринообразные акулы и ламнообразные акулы.

4. Сравнительная характеристика отрядов пилоносообразные акулы и пилорылообразные скаты.

5. Характеристика отряда гнусеобразные, или электрические скаты.

6. Характеристика отряда химерообразные.

7. Общий обзор системы костных рыб.

8. Характеристика отряда сельдеобразные.

9. Характеристика отряда лососеобразные.

10. Характеристика отряда карпообразные.

11. Характеристика отряда целакантообразные.

Сообщения готовить по схеме:

1. Общая характеристика отряда.

2. Характеристика основных семейств и их представителей, особенности распространения, биологии и экологии.

3. Хозяйственное значение.

Рекомендуемая литература: 2 - 7.

По отдельному списку: 10, 22.

Тема 3. Рыбы.

Занятие 10. Коллоквиум: «Характеристика хрящевых и костистых рыб».

Вопросы коллоквиума:

1. Систематическое положение и схема классификации надкласса рыб.

2. Происхождение рыб.

3. Назвать характерные черты внешней и внутренней организации акул.

4. Сравнительная характеристика скелетов туловища у хрящевых и костистых рыб.

5. Сравнение строения скелета головы хрящевых и костных рыб. Происхождение челюстей.

6. Какого типа череп у акулы? У костистой рыбы?

7. Строение ЦНС и органов чувств у рыб.

8. Строение кровеносной системы костистой рыбы. Главнейшие отличия от таковой хрящевых рыб.

9. Признаки организации, присущие костистым рыбам.

10. Пищеварительная система костистой рыбы.

11. Систематика, экология, распространение и хозяйственное значение хрящевых рыб. Характеристика отрядов.

12. Систематика, экология, распространение и хозяйственное значение костистых рыб. Характеристика отрядов.
 13. Чем обусловлена окраска кожных покровов рыб? Механизм изменения окраски. Типы окраски.
 14. Назвать типы формы тела рыб (с примерами).
 15. Экологические группы рыб.
 16. Особенности размножения рыб. (Варианты. Рост и возраст, значение вопроса в хозяйственной практике. Плодовитость и ее приспособительный смысл).
 17. Деление рыб на группы по местам нереста.
 18. Годовой жизненный цикл рыб. Миграции, их причины и типы.
 19. Типы чешуи и типы хвостовых плавников у рыб.
 20. Значение температуры и солености в жизни рыб. Особенность водно-солевого обмена и работы почек у морских и пресноводных рыб.
 21. Органы защиты и нападения у рыб.
 22. Приспособления рыб к недостатку кислорода в воде.
 23. Охрана, разведение и акклиматизация рыб.
- Рекомендуемая литература: 2-7.
По отдельному списку: 10, 22.

Тема 4. Амфибии.

Занятие 11. Лабораторная работа: «Скелет амфибий».

Систематическое положение объекта:

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Раздел: Челюстноротые – Gnathostomata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Земноводные – Amphibia

Отряд: Бесхвостые – Ecaudata

Представитель: Сибирская лягушка – *Rana cruenta*

Материал и оборудование: смонтированные скелеты лягушки, раздаточный материал, таблицы, практикумы.

1. Изучить и зарисовать осевой скелет (позвоночник) лягушки. Установить отличия от такового у рыб.
 - Чем обусловлены эти изменения?
 2. Изучить и зарисовать строение скелета: а) плечевого пояса; б) передней конечности; в) тазового пояса и задней конечности; г) черепа.
 - Установить принципиальные отличия скелета конечностей лягушки и парных плавников рыб.
 - Каковы причины этих различий?
 - Происхождение конечностей наземных позвоночных.
 - Изменения в скелете поясов конечностей амфибий. Чем они обусловлены?
 - Какие изменения произошли в висцеральном черепе, и чем они вызваны?
 - Какого типа череп лягушки?
- Рекомендуемая литература: 1-6.

Тема 4. Амфибии.

Занятие 12. Лабораторная работа: «Внешнее и внутреннее строение земноводных».

Материал и оборудование:

Живые лягушки, тотальные препараты вскрытых лягушек, препаровальные ванночки, иглы, скальпели, ножницы, марлевые салфетки, таблицы, практикумы.

1. По тотальным препаратам и таблицам установить типы формы тела амфибий.
 - Каковы причины, обусловившие эти различия?

2. Рассмотреть внешнее строение лягушки (отделы тела, конечности, плавательные перепонки, особенности кожи, клоака, глаза с подвижными веками, ротовая полость с языком, ноздри, евстахиевы трубы, барабанные перепонки, окраска).

• Какие адаптации во внешнем строении отражают связь амфибий с двумя средами (наземной и водной)?

3. Изучить расположение органов по отделам тела у лягушки. Обратить внимание на наличие двух отделов: головного и туловищного.

Головной отдел. На головном отделе расположено щелевидное ротовое отверстие с подвижной нижней челюстью. С помощью кончика пальца установить наличие мелких зубчиков на верхней челюсти и их отсутствие на нижней. На верхней стороне головы расположена пара наружных обонятельных отверстий, позади их глаза, за которыми – две округлые барабанные перепонки.

Открыв лягушке рот найти в ротовой полости следующие органы: мускульный язык, прикрепленный передним своим концом к дну ротовой полости. На верхней стороне заметны внутренние обонятельные отверстия – хоаны. Нажатием на глаза с внешней стороны головы убедитесь в том, что глазные яблоки легко вдавливаются в ротовую полость.

Туловищный отдел характеризуется наличием двух пар ходильных конечностей, устроенных по пятипалой конечности. Найти все отделы передней и задней конечности. На конце туловища расположена клоака.

Топографию внутренних органов и расположение органов в ротовой полости лягушки зарисовать.

4. Изучить и зарисовать строение сердца и схему кровообращения лягушки.

5. Изучить строение ЦНС и зарисовать головной мозг.

Рекомендуемая литература: 1-6.

Тема 4. Амфибии.

Занятие 13. Обсуждение докладов: «Систематика амфибий».

Характеристика основных семейств по отрядам (устные сообщения). Распределение тем, написание рефератов и подготовка докладов (за 2 недели до занятия).

I. Отряд хвостатые:

- семейство скрытожаберные;
- семейство углозубые;
- семейство протеевые;
- семейство сирены;
- семейство саламандровые;
- семейство амфиумовые;
- семейство безлегочные саламандры;
- семейство амбистомовые,

II. Отряд бесхвостые:

- семейство гладконогие (лиопельмовые);
- семейство круглоязычные;
- семейство пиповые;
- семейство жабы;
- семейство чесночницы;
- семейство настоящие лягушки;
- семейство квакши;
- семейство шпорцевые лягушки.

III. Отряд безногие:

- семейство червяги.

Сообщения готовить по схеме:

1. Общая характеристика отряда.

2. Характеристика основных семейств и их представителей, особенности распро-

странения, биологии и экологии.

Рекомендуемая литература: 2-6; 11.

Тема 5. Рептилии.

Занятие 14. Лабораторная работа: «Внешнее строение и скелет пресмыкающихся».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Пресмыкающиеся – Reptilia

Отряд: Чешуйчатые – Squamata

Подотряд: Ящерицы – Lacertilia

Представитель: Живородящая ящерица – *Lacerta vivipara* Jacquin

Материал и оборудование

Тотальные влажные препараты ящериц, змей, мумифицированных черепов, таблицы; скелеты ящериц, змей и черепов в коробках, раздаточный материал.

Ход работы

1. Произвести внешний осмотр ящерицы, змеи, черепахи, крокодила. Обратить внимание на:

- форму тела (выделить типы формы тела, описать);
- характер кожных покровов;
- отделы тела (голова, шея, туловище, хвост);
- строение конечностей, их расположение;
- строение головы (глаза, ноздри, барабанные перепонки).

2. Изучить строение кожных покровов. Зарисовать разрез кожи. Ответить на вопросы:

- Каковы важнейшие отличия в строении кожных покровов рептилий от амфибий?

Чем они обусловлены?

- Как отличить по внешнему облику саламандр и тритонов от ящериц?

3. Изучить строение осевого скелета (позвоночника) по отделам:

- шейный (8 позвонков: 1-й атлант, 2-й эпистрофей, особенности их строения);
- пояснично-грудной или грудной (22 позвонка: 5 истинно грудных, к ним при-
членяются ребра, соединяющиеся с грудиной, 2 истинно поясничных);
- крестцовый (2 позвонка с мощно развитыми поперечными отростками);
- хвостовой (несколько десятков позвонков).

Ответить на вопрос:

- Характерные отличия в позвоночнике рептилий от амфибий?

4. Изучить и зарисовать строение скелета тазового и плечевого поясов, сравнить с таковыми у амфибий.

5. Изучить строение скелета конечностей ящерицы. Общность и отличия от скелета конечностей лягушки.

6. Изучить строение скелета головы ящерицы. Зарисовать вид сверху, сбоку, снизу (домашнее задание).

7. Изучить особенности строения скелета змеи. Отличия от скелета ящерицы, их причины.

8. Изучить особенности строения скелета черепахи. Происхождение панциря.

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил.

8. Жизнь животных. Т. 5. Земноводные, Пресмыкающиеся / Под ред. А. Г. Баннико-

ва. – М.: Просвещение, 1985. – 398, [2] с. с.

Тема 5. Рептилии.

Занятие 15. Лабораторная работа: «Внутреннее строение пресмыкающихся».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Пресмыкающиеся – Reptilia

Отряд: Чешуйчатые – Squamata

Подотряд: Ящерицы – Lacertilia

Представитель: Живородящая ящерица – *Lacerta vivipara* Jacquin

Материал и оборудование

Тотальные препараты вскрытой ящерицы, нервной системы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. По тотальным препаратам изучить и зарисовать расположение внутренних органов ящерицы.
2. Изучить строение пищеварительной системы. Обратит внимание на большую дифференцировку органов и появление новых образований по сравнению с земноводными.
3. Изучить строение дыхательной системы. Обратит внимание на ее усложнение в сравнении с амфибиями
4. Изучить строение сердца рептилий. Зарисовать.
5. Изучить кровеносную систему ящерицы, зарисовать схему кровообращения. Установить важнейшие отличия от таковой у амфибий.
6. Изучить строение центральной нервной системы ящерицы. Зарисовать головной мозг.
7. Изучить и зарисовать строение мочеполовой системы самца и самки.

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил.

8. Жизнь животных. Т. 5. Земноводные, Пресмыкающиеся / Под ред. А. Г. Банникова. – М.: Просвещение, 1985. – 398, [2] с. с.

Тема 5. Рептилии.

Занятие 16. Обсуждение докладов: «Систематика рептилий».

Характеристика основных семейств по отрядам, подотрядам (устные сообщения). Распределение тем, написание рефератов и подготовка докладов (за 2 недели до занятия).

1. Подотряд ящерицы: Сем. gekkonы, сцинковые, игуаны; Сем. агамы, настоящие ящерицы; Сем. варановые, веретеницевые.
2. Подотряд хамелеоны.
3. Подотряд змеи: Сем. удавы, слепуны; Сем. ужеобразные; Сем. гадюковые; Сем. ядовитые ужи (аспиды); Сем. гремучие змеи, морские змеи.
4. Отряд крокодилы: сем. настоящие крокодилы, аллигаторы, гавиалы.
5. Отряд черепахи.
6. Подотряд скрытошейные: Сем. сухопутные; Сем. пресноводные.
7. Подотряд морские черепахи.
8. Подотряд голокожие (сем. мягкокожистые).
9. Подотряд бокошейные черепахи.
10. Отряд клювоголовые

Сообщения готовить по схеме:

1. Общая характеристика отряда.
2. Характеристика основных семейств и их представителей, особенности распространения, биологии и экологии.

Рекомендуемая литература: 2-6; 11.

Тема 5. Рептилии.

Занятие 17. Коллоквиум: «Характеристика амфибий и рептилий».

Вопросы коллоквиума:

1. Типы формы тела и строение кожных покровов. Что общего в кожных покровах амфибий и рыб?
 2. Скелет лягушки, его особенности. Отличия от такового у рыб.
 3. Тип черепа у амфибий, типы позвонков.
 4. Строение дыхательной и кровеносной систем амфибий. Сравнить с рыбами.
 5. Строение пищеварительной системы, питание амфибий.
 6. Нервная система и органы чувств амфибий.
 7. Мочеполовая система и размножение амфибий. Сравнить с рыбами.
 8. Характеристика отрядов амфибий (по программе).
 9. Происхождение амфибий.
 10. Практическое значение амфибий.
 11. Факторы среды, определяющие общее географическое и экологическое распространение амфибий на Земле.
 12. Что такое неотения?
 13. Строение и функции кожных покровов рептилий. Типы формы тела.
 14. Какие прогрессивные черты строения отличают позвоночник рептилий от амфибий?
 15. Какого типа сочленения в конечностях рептилий?
 16. Чем обусловлены особенности скелета змей и черепах?
 17. Главнейшие отличительные особенности в строении кровеносной системы рептилий и амфибий. Схема кровообращения рептилий.
 18. Различия в дыхательной системе рептилий и амфибий.
 19. Строение яйца и роль яйцевых оболочек.
 20. Зародышевые оболочки и их функции.
 21. Новые прогрессивные (по сравнению с амфибиями) черты в размножении и развитии рептилий.
 22. Признаки ананний и амниот.
 23. Что нового в строении нервной системы и органов чувств рептилий по сравнению с амфибиями?
 24. Что нового в строении и функционировании выделительной системы? (Типы почек, тип азотистого обмена, структура нефронов).
 25. Скелет головы. Типы черепов по скуловым дугам и височным ямам.
 26. Факторы среды и общее географическое и экологическое распространение рептилий. Биологические группы.
 27. Схема классификации рептилий.
 28. Характеристика отрядов (подотряды, семейства, представители, хозяйственное значение) - по программе.
 29. Происхождение и эволюция рептилий.
- Рекомендуемая литература: 1-7 (по списку к 1 занятию).

Тема 6. Птицы.

Занятие 18. Лабораторная работа: «Внешнее строение птиц».

Систематическое положение объекта:

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Раздел: Челюстноротые – Gnathostomata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Птицы – Aves.

Материал и оборудование:

Чучела птиц из разных экологических групп (кустарнолесные, водоплавающие и околоводные, степно-пустынные, хищные, авиабионты и др.), набор перьев, таблицы, практикумы.

1. Изучить строение тела и его частей (головы, шеи, туловища, хвоста, конечностей) у представителей различных групп. Зарисовать тело птицы без перьевого покрова: вид спереди и вид сзади.

2. С целью изучения многообразия внешних форм у птиц в связи с условиями жизни произвести внешний осмотр разных птиц (из коллекции). Ответить на вопросы:

- Каковы причины многообразия?
- Что общего во внешнем облике птиц?
- Назовите черты, связанные с полетом?

3. Изучить строение кожи и ее производных (клюва, когтей, щитков):

1) изучить строение контурного пера (ствол, стержень, внутреннее и внешнее опахало, очин, бородки 1 и 2 порядка, крючочки, дужка). Зарисовать контурное перо и его микроструктуру;

2) изучить строение и функции пуховых, нитевидных перьев, собственно пуха, порошкового пуха, щетинок, комбинированных перьев. Зарисовать.

4. Изучить перьевого покров крыла: маховые 1-3 порядка, крылышко, кроющие крыла. Исследовать рулевые перья и их функции.

5. Произвести сравнение покровов птиц и пресмыкающихся.

Каково происхождение пера?

6. Изучить по схеме названия частей тела птицы. Зарисовать.

7. Изучить приемы измерений птиц. Зарисовать.

8. Окраска оперения птиц, ее морфологическая основа. Типы окраски.

Рекомендуемая литература: 1-7.

Тема 6. Птицы.

Занятие 19. Лабораторная работа: «Скелет птиц».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Наземные – Tetrapoda

Класс: Птицы – Aves.

Подкласс: Веерохвостые – Neornithes

Надотряд: Новонебные – Neognathae

Отряд Голубеобразные – Columbiformes

Представитель: Сизый голубь – *Columba livia* Gmelin.

Материал и оборудование

Целые смонтированные скелеты птиц, коробки с частями скелета, раздаточный материал, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Рассмотреть скелет птицы, выделить отделы.

1) Изучить осевой скелет птицы:

- шейный отдел (атлант, эпистрофей, особенности);
- грудной отдел (особенности, связанные с полетом);
- поясничный отдел (особенности в связи с полетом);

- крестцовый отдел;
 - хвостовой отдел (особенности в связи с полетом);
- 2). Сложный крестец (состав).
 - 3) Грудная клетка птиц, приспособленность к полету.
 - 4) Череп птицы, его особенности.
 - 5) Конечности и их пояса (плечевой и тазовый).
 - Какие особенности обусловлены полетом?
 2. Произвести сравнение скелета птиц и пресмыкающихся.
 - Какие признаки указывают на родство птиц и пресмыкающихся? Зарисовать плечевой пояс, сложный крестец с тазовым поясом и хвостовым отделом, скелет задней и передней конечности, череп (сверху, снизу, сбоку).

Литература:

- 1-6 (по списку к 1 занятию).
7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил.
8. Жизнь животных. Т. 6. Птицы / Под редакцией В. Д. Ильичева, А. В. Михеева. – М.: Просвещение, 1986. – 527 с.

Тема 6. Птицы.

Занятие 20. Лабораторная работа: «Внутреннее строение птиц».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Черепные – Craniata

Надкласс: Наземные – Tetrapoda

Класс: Птицы – Aves.

Подкласс: Веерохвостые – Neornithes

Надотряд: Новонебные – Neognathae

Отряд Голубеобразные – Columbiformes

Представитель: Сизый голубь – *Columba livia* Gmelin.

Материал и оборудование

Тотальные препараты вскрытых птиц, центральной нервной системы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. По тотальным препаратам, рисункам и тексту изучить расположение (топографию) внутренних органов. Зарисовать.
2. Изучить пищеварительную систему голубя и зарисовать.
3. Изучить дыхательную систему голубя и зарисовать ее схему и строение нижней гортани.
4. Изучить кровеносную систему голубя и зарисовать артериальную и венозную системы.
5. Изучить выделительную и половую системы голубя и зарисовать.
6. Изучить ЦНС голубя и зарисовать головной мозг.

Литература:

- 1-6 (по списку к 1 занятию).
7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил.
8. Жизнь животных. Т. 6. Птицы / Под редакцией В. Д. Ильичева, А. В. Михеева. – М.: Просвещение, 1986. – 527 с.

Тема 6. Птицы.

Занятие 21. Обсуждение докладов: «Систематика птиц».

Характеристика основных семейств по отрядам, подотрядам (устные сообщения).
Распределение тем, написание рефератов и подготовка докладов (за 2 недели до занятия).

Характеристика основных отрядов класса птиц (устные сообщения).

1. Гагарообразные и поганкообразные.
2. Веслоногие, буревестниковые (трубноносые).
3. Гусеобразные.
4. Аистообразные (голенастые).
5. Журавлеобразные, пастушковые, дрофы, трехперстки.
6. Попугаеобразные, ракшеобразные (сизоворонковые), удоны.
7. Курообразные.
8. Соколообразные.
9. Ржанкообразные (кулики, чайки, частики)
10. Кукушкообразные, козодоеобразные, стрижеобразные (длиннокрылые).
11. Голубеобразные, рябки.
12. Дятлообразные.
13. Совеобразные.
14. Воробьинообразные.

Сообщения готовить по схеме:

1. Общая характеристика отряда.
2. Характеристика основных семейств и их представителей, особенности распространения, биологии и экологии.

Рекомендуемая литература: 2-6; 11.

Тема. 6. Птицы.

Занятие 22. Коллоквиум: «Характеристика класса птиц».

Вопросы коллоквиума:

1. Общая характеристика класса птиц.
2. Происхождение птиц.
3. Общая схема классификации птиц.
4. Особенности кожи и ее производных у птиц. Типы перьев и их функции. Происхождение пера.
5. Чем обусловлена окраска оперения птиц? Линька, ее типы и биологическое значение.
6. Названия частей тела (оперения) птиц. Деление окраски по ее значению для птиц. Приемы измерения птиц.
7. Особенности скелета птиц, связанные с полетом.
8. Строение скелета головы птиц.
9. Особенности строения дыхательной системы. Голосовой аппарат. Функции воздушных мешков. Механизм двойного дыхания.
10. Кровеносная система и ее особенности.
11. Черты строения пищеварительной системы, обусловленные полетом.
12. Строение мочеполовой системы. Прогрессивные особенности размножения и развития птиц. Черты сходства и различия с таковыми у рептилий.
13. Строение куриного яйца. Роль яйцевых оболочек.
14. Нервная система и особенности поведения птиц.
15. Чем отличаются выводковые птицы от птенцовых? Примеры.
16. Какие формы взаимоотношений полов у птиц вам известны? Примеры.
17. Типы гнездования и возможные причины их появления.
18. Охрана и привлечение птиц.
19. Годовой жизненный цикл птицы.
20. Миграции, их причины и типы.

21. Вероятные механизмы ориентации и навигации птиц.
 22. Характеристика основных отрядов (по программе).
 23. Хозяйственное значение птиц. Происхождение домашних пород.
- Литература: из списков литературы к лабораторным занятиям по данному разделу.

Тема 7. Млекопитающие.

Занятие 23. Лабораторная работа: «Внешнее строение и скелет млекопитающих».

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Млекопитающие – Mammalia

Подкласс: Настоящие звери – Theria

Инфракласс: Высшие звери – Eutheria

Отряд: Хищные – Carnivora

Семейство: Кошачьи – Felidae

Представитель: Кошка – *Felis catus*

Материал и оборудование

Смонтированные скелеты кошки и собаки, раздаточный материал: позвонки из разных отделов позвоночника, конечности, плечевой пояс; черепа коровы, медведя, собаки (волка), зайца (кролика), кабана, мышевидных грызунов. Таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить части скелета млекопитающих (кролик, кошка): скелет головы, грудная клетка, плечевой и тазовый пояса, конечности. Сравнить с таковыми собаки, крысы, крота, летучей мыши, копытных млекопитающих.

- В чем выражается сходство? Чем обусловлены различия?

2. Изучить строение осевого скелета (позвочника) кролика. Сравнить с таковыми кошки, собаки, крота, крысы, летучей мыши:

- шейный отдел (атлант, эпистрофей – зарисовать);
- грудной (зарисовать грудной позвонок и ребро);
- поясничный отдел;
- крестцовый;
- хвостовой.

3. Установить отличительные черты в строении позвонков из разных отделов позвоночника.

4. Изучить строение грудины и ребер. Роль грудной клетки.

5. Изучить строение плечевого пояса и передней конечности. Зарисовать плечевой пояс.

6. Тазовый пояс и задняя конечность. Зарисовать тазовый пояс.

7. Строение черепа (кролика, кошки, собаки и др.), зарисовать вид сверху, сбоку, снизу.

- Назовите гомологи квадратной, сочленовной костей и гиомандибуляре? Какова судьба угловой кости?

- Особенности скелета головы.

8. Зубная система и формулы.

- Как определить характер питания млекопитающих по строению зубов?

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с.

8. Жизнь животных. Т. 7. Млекопитающие / Под редакцией. В. Е. Соколова. – М.: Просвещение, 1989. – 557 с.

Тема 7. Млекопитающие.

Занятие 24. Лабораторная работа: «Внутреннее строение млекопитающих»

Систематическое положение объекта

Тип: Хордовые – Chordata

Подтип: Черепные – Craniata

Надкласс: Четвероногие (наземные) – Tetrapoda

Класс: Млекопитающие – Mammalia

Подкласс: Настоящие звери – Theria

Инфракласс: Высшие звери – Eutheria

Отряд: Грызуны – Rodentia

Представитель: Серая крыса – *Rattus norvegicus* var. *alba*.

Материал и оборудование

Тотальные препараты вскрытых крыс, муляжи головного мозга, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. По тотальным препаратам и пособиям изучить топографию внутренних органов. Зарисовать.

2. Изучить пищеварительную систему и зарисовать.

3. Изучить дыхательную систему.

4. Изучить и зарисовать мочеполовую систему самца и самки.

5. Изучить и зарисовать строение кровеносной системы. Установить отличия от таковой рептилий и птиц.

6. Изучить строение центральной нервной системы. Зарисовать головной мозг.

• Какие прогрессивные черты поведения присущи млекопитающим?

Литература:

1-6 (по списку к 1 занятию).

7. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с.

8. Жизнь животных. Т. 7. Млекопитающие / Под редакцией. В. Е. Соколова. – М.: Просвещение, 1989. – 557 с.

Тема 7. Млекопитающие.

Занятие 25. Обсуждение докладов: «Систематика млекопитающих».

Характеристика основных семейств по отрядам, подотрядам (устные сообщения).

Распределение тем, написание рефератов и подготовка докладов (за 2 недели до занятия).

1. Сумчатые.
2. Грызуны.
3. Зайцеобразные.
4. Рукокрылые (летучие мыши).
5. Шерстокрылы, даманы.
6. Неполнозубые.
7. Сирены, ящеры.
8. Парнокопытные.
9. Мозоленогие.
10. Непарнокопытные.
11. Китообразные.
12. Хоботные.
13. Приматы.

Сообщения готовить по схеме:

1. Общая характеристика отряда.
2. Характеристика основных семейств и их представителей, особенности распро-

странения, биологии и экологии.

Рекомендуемая литература: 2-6; 11.

Тема7. Млекопитающие

Занятие 26. Коллоквиум: «Характеристика млекопитающих».

Вопросы к коллоквиуму:

1. Особенности кожных покровов млекопитающих. Строение кожи. Отличие их от кожных покровов птиц, рептилий.
2. Типы волос, их структура и функции.
3. Типы кожных желез, их строение и функции.
4. Строение позвоночника и позвонков. Типы позвонков.
5. Выбрать (из имеющихся) шейные и грудные позвонки и рассказать об их строении.
6. Плечевой пояс и передняя конечность (охарактеризовать).
7. Охарактеризовать тазовый пояс и заднюю конечность.
8. Назвать особенности скелета головы (черепа) млекопитающих.
9. Показать кости, формирующие череп: снизу, сверху, сбоку, сзади.
10. Особенности зубной системы, зубные формулы.
11. Строение пищеварительной системы (чем отличается от таковой птиц)?
12. Схема кровообращения, ее особенности.
13. Строение и функционирование дыхательной системы млекопитающих.
14. Какие черты в мочеполовой системе и размножении млекопитающих характеризуют их как амниотических животных?
15. Систематика млекопитающих (общая схема классификации).
16. Характеристика отрядов (по программе).
17. Охарактеризовать основные биологические периоды в годовом жизненном цикле млекопитающих.
18. Основные экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
19. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий у млекопитающих.
20. Хозяйственное значение млекопитающих, их охрана и акклиматизация. Вредные млекопитающие и меры борьбы с ними.
21. Происхождение и филогения млекопитающих.

Литература: из списков литературы к лабораторным занятиям по данному разделу.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

| Индекс компетенции | Оценочное средство | Показатели оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |
|---------------------------|---------------------------|--|--|
| ОПК-8 ПК-2 | Тест | Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно) | За верно выполненное задание тестируемый получает максимальное количество баллов, предусмотренное для этого задания, за неверно выполненное – ноль баллов. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий. |
| | | Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно) | |
| | | Базовый – 76-84 баллов (хорошо) | |
| | | Высокий – 85-100 баллов (отлично) | |

| | | | |
|-----------------------|---|-------------------------------|--|
| ОПК-8 ПК-2 | Графическая работа (зарисовки в альбоме) | Низкий – неудовлетворительно | Студент выполнил работу не полностью, или же допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях, требующие полной переделки работы. |
| | | Пороговый – удовлетворительно | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях (которые успевает исправить в ходе занятия). |
| | | Базовый – хорошо | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней недочеты в зарисовках или подписях, легко исправляемые после замечания |
| | | Высокий – отлично | Работа выполнена без ошибок, рисунки и подписи верны, нет ошибок в систематике объектов (включая латинские названия) |
| УК-1 ОПК-8 ПК-2 | Собеседование (устный опрос) | Низкий – неудовлетворительно | - незнание программного материала; - при ответе возникают ошибки, которые студент не может исправить после замечания |
| | | Пороговый – удовлетворительно | - усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала |
| | | Базовый – хорошо | - знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - верный выбор примеров для иллюстрации теоретических положений; - допускает неточности в ответе |
| | | Высокий – отлично | - глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - верный выбор примеров для иллюстрации теоретических положений |
| УК-1 ОПК-8 ПК-2 | Устное сообщение (доклад с мультимедийной презентацией) | Низкий – неудовлетворительно | Тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. |
| | | Пороговый – удовлетворительно | Имеются существенные отступления от требований к сообщению (докладу). В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует анализ информации, вывод. |
| | | Базовый – хорошо | Основные требования к сообщению (докладу) и его презентации выполнены, но при этом допущены недочеты. В |

| | | | |
|-----------------------|------------|--|--|
| | | | частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем сообщения (доклада); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы. |
| | | Высокий – отлично | Выполнены все требования к подготовке и презентации сообщения (доклада): тема раскрыта полностью, сведения научно достоверны, логично изложены; сформулированы выводы, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, указаны источники информации, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| УК-1 ОПК-8 ПК-2 | Реферат | Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно) | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание материала, или: информация представлена в недостаточном объеме; не указаны источники информации или их недостаточное количество; оформление не соответствует требованиям нормоконтроля. |
| | | Пороговый – 60-74 баллов (удовлетворительно) | Тема реферата раскрыта, суть материала усвоена, но: информация представлена в ограниченном объеме либо не вполне соответствует теме и плану; источники информации в ограниченном количестве; в оформлении имеются грубые несоответствия требованиям нормоконтроля. |
| | | Базовый – 75-84 баллов (хорошо) | Тема реферата полностью раскрыта, материал усвоен, но: источники информации в ограниченном количестве; в оформлении имеются существенные отступления от требований нормоконтроля. |
| | | Высокий – 85-100 баллов (отлично) | Тема реферата полностью раскрыта, материал проиллюстрирован адекватными примерами; источники информации адекватны теме, приведены в достаточном количестве; стиль и язык изложения научные, правильные; текст оформлен в соответствии с требованиями нормоконтроля. |
| УК-1, ОПК-8 | Коллоквиум | Низкий – неудовлетвори- | Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материа- |

| | | | |
|------|--|-------------------------------|---|
| ПК-2 | | тельно | ла, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал. |
| | | Пороговый – удовлетворительно | Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> • излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • не умеет обосновать свои суждения и привести примеры; • излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала. |
| | | Базовый – хорошо | Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> • в ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; • допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала. |
| | | Высокий – отлично | Студент обнаруживает глубокое и прочное усвоение программного материала: <ul style="list-style-type: none"> • полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • обнаруживает понимание материала, (верные ответы при видоизменении задания), может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; • излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. |

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формами промежуточной аттестации по дисциплине являются зачет и экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяются следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой

Оценка «отлично» ставится, если:

- 1) полно раскрыто содержание материала билета;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;

- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка **«хорошо»** ставится, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если:

- 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- 3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- 4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Экзамен служит формой контроля успешного выполнения обучающимися всей программы учебной дисциплины. Форму экзамена выбирает преподаватель. Экзамен может проводиться в письменной или устной форме, но чаще всего проводится в форме собеседования по билетам.

Оценка **«отлично»** ставится, если:

- 1) полно раскрыто содержание материала билета;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка **«хорошо»** ставится, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;

3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если:

1) не раскрыто основное содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Типовой вариант тестового задания для проверки начальных знаний (входной контроль)

Вариант 1

1. Какая наука классифицирует организмы на основе их родства?

- 1) экология
- 2) систематика
- 3) морфология
- 4) палеонтология

2. Какие формы жизни занимают промежуточное положение между телами живой и неживой природы?

- 1) археи
- 2) вирусы
- 3) бактерии
- 4) простейшие

3. К эукариотам относят:

- 1) кишечную палочку
- 2) холерный вибрион
- 3) инфузорию-туфельку
- 4) стрептококк

4. По способу питания животные являются:

- 1) автотрофами
- 2) гетеротрофами
- 3) миксотрофами

5. Неотения – это:

- 1) бесполое размножение;
- 2) гермафродитизм;
- 3) размножение на личиночной стадии;
- 4) способ питания личинок земноводных.

6. Реактивный способ передвижения характерен:

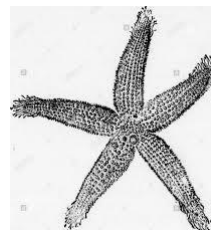
- 1) для головоногих моллюсков
- 2) для рыб
- 3) для амфибий
- 4) для ланцетника

7. Какие животные имеют наружный скелет из хитина?

- 1) рыбы
- 2) моллюски
- 3) рептилии
- 4) членистоногие

8. Изображенный на рисунке организм относится к:

- 1) кишечнополостным
- 2) членистоногим
- 3) иглокожим
- 4) хордовым



9. К основным отличительным признакам хордовых относится:

- 1) наличие вторичной полости тела
- 2) формирование нервной трубки у зародыша
- 3) присутствие дыхательных пигментов в крови
- 4) билатеральная симметрия

10. Где закладывается хорда у ланцетника?

- 1) на брюшной стороне тела
- 2) под кишечной трубкой
- 3) над кишечной трубкой
- 4) на переднем конце тела

11. К наиболее примитивным хордовым относится

- 1) австралийский рогозуб
- 2) ланцетник
- 3) латимерия
- 4) ехидна

12. Общим для рыб и ланцетника является наличие

- 1) двухкамерного сердца
- 2) замкнутой кровеносной системы
- 3) пяти отделов головного мозга
- 4) почек

13. Кожа играет наиболее существенную роль в дыхании

- 1) водных пресмыкающихся
- 2) хрящевых и костных рыб
- 3) земноводных
- 4) млекопитающих

14. Важнейшие ароморфозы, обеспечившие выход древних земноводных на сушу, – появление:

- 1) парных плавников и жаберного дыхания
- 2) чешуи и слизи на поверхности тела
- 3) объёмной грудной клетки
- 4) пятипалой конечности и лёгочного дыхания

15. Наиболее древняя группа животных с двумя кругами кровообращения:

- 1) кольчатые черви
- 2) хрящевые рыбы
- 3) земноводные
- 4) птицы

16. В сердце смешанная кровь у:

- 1) ежа
- 2) кенгуру
- 3) утконоса
- 4) крокодила

17. Рычажные пятипалые конечности впервые возникли у

- 1) рыб
- 2) земноводных
- 3) рептилий
- 4) млекопитающих

18. Оплодотворённые яйца развиваются в воде у

- 1) гадюк
- 2) морских черепах

- 3) жаб
 - 4) утконосов
19. Млекопитающие отличаются от других позвоночных
- 1) постоянной температурой тела
 - 2) половым размножением
 - 3) наличием нервной системы
 - 4) наличием млечных желез
20. Млекопитающие – наиболее высокоорганизованные позвоночные животные, так как они
- 1) имеют максимальную численность и разнообразие
 - 2) населяют разные среды обитания и разные территории
 - 3) имеют постоянную температуру тела, интенсивный обмен веществ
 - 4) относятся к типу хордовых

Типовой вариант тестового задания

Тест по зоологии позвоночных №1

Инструкция для студента

Тест содержит 25 заданий, из них 15 заданий – часть А, 5 заданий – часть В, 5 заданий – часть С. На его выполнение отводится 90 минут. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если осталось время, вернитесь к пропущенным заданиям. Верно выполненные задания части А оцениваются в 1 балл, части В – в 2 балла, части С – 5 баллов.

ЧАСТЬ А

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выполнив задание, выберите верный ответ и укажите в бланке ответов

А1. Какого типа форма тела у камбалы?

- 1) плоская;
- 2) стреловидная;
- 3) шаровидная;
- 4) сплюснутая с боков.

А2. К какой группе по местам нереста относится щука?

- 1) псаммофилы;
- 2) литофилы;
- 3) фитофилы;
- 4) пелагофилы;
- 5) остракофилы.

А3. У кого дифицеркальный хвостовой плавник?

- 1) калуга;
- 2) щука;
- 3) минога;
- 4) латимерия.

А4. Каким позвоночным животным свойственна множественность органов дыхания?

- 1) рыбам;
- 2) амфибиям;
- 3) рептилиям;
- 4) птицам;
- 5) млекопитающим.

А5. Какие позвонки у бесхвостых амфибий?

- 1) процельные;
- 2) амфицельные;
- 3) платицельные;
- 4) гетероцельные;
- 5) опистоцельные.

А6. Какого типа череп у птиц?

- 1) аутоэтилический;
- 2) гиоэтилический;
- 3) синапсидный;
- 4) амфиэтилический.

А7. У птиц от желудочков сердца отходят:

- 1) 3 артериальных ствола;
- 2) 2 артериальных ствола: а) легочная аорта и правая дуга аорты; б) легочная аорта и левая дуга аорты.

А8. У каких птиц территориальное гнездование?

- 1) ласточки;
- 2) чайки;
- 3) соколообразные;
- 4) пингвины;
- 5) цапли.

А9. У каких птиц птенцы по развитости промежуточного типа?

- 1) чайки;
- 2) соловьи;
- 3) дятлы;
- 4) фазаны;
- 5) ласточки.

А10. С какими позвоночными связаны происхождением птицы?

- 1) со зверозубыми рептилиями;
- 2) стегоцефалами;
- 3) примитивными архозаврами – псевдозухиями.

А11. Пеликаны и бакланы относятся к отряду:

- 1) веслоногие;
- 2) гусеобразные;
- 3) гагарообразные;
- 4) стрижеобразные.

А12. Из каких желез развились млечные железы млекопитающих?

- 1) из сальных;
- 2) потовых;
- 3) пахучих.

А13. К какому отряду относится гаттерия?

- 1) чешуйчатые;
- 2) клювоголовые;
- 3) черепахи;
- 4) крокодилы.

А14. Какие из ниже перечисленных птиц относятся к группе степнопустынных быстро летающих?

- 1) рябки;
- 2) страусы;
- 3) дрофы;
- 4) кряква.

А15. У каких зверей наблюдается зимний сон?

- 1) у медведей;
- 2) летучих мышей;
- 3) сурков;
- 4) сусликов.

ЧАСТЬ В

Будьте внимательны! Задания части В могут быть трех типов: 1) задания, содержащие несколько верных ответов; 2) задание на установление соответствия; 3) задания, в ко-

торых ответ должен быть дан в виде числа, слова, символа.

В1. Из перечисленных ниже выделить признаки амниотических животных:

- 1) только легочное дыхание;
- 2) первичный рот;
- 3) первичная полость тела;
- 4) система зародышевых оболочек;
- 5) развитие прямое.

В2. Выделить птиц из отряда воробьинообразные:

- 1) ласточки;
- 2) вороны;
- 3) стрижи;
- 4) зимородки;
- 5) канюки.

В3. Выберите виды, относящиеся к группе и подгруппе болотно-луговых лазающих птиц:

- 1) чайки;
- 2) цапли;
- 3) камышница;
- 4) погоньши;
- 5) беркут.

В4. К группе подземных млекопитающих относятся:

- 1) суслики;
- 2) кроты;
- 3) слепыши;
- 4) сурки;
- 5) хомяки.

В5. Отметьте семейства, относящиеся к отряду бесхвостых амфибий:

- 1) червяги;
- 2) квакши;
- 3) жабы;
- 4) лягушки;
- 5) протеи;
- 6) амблистомы.

ЧАСТЬ С

Ответы к заданиям части С формулируете в краткой свободной форме и записываете в бланк ответов.

С1. Различия в строении яиц первичноводных и первичноназемных позвоночных животных?

С2. Отряд совообразные: характерные черты, основные семейства.

С3. Происхождение конечностей тетрапод.

С4. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий у млекопитающих.

С5. Варианты в размножении рептилий.

Список графических работ (см. Практикум, п. 5 настоящей программы)

Пример вопросов для собеседования (устного опроса)

По теме «Низшие хордовые»

1. Какие животные относятся к бесчерепным? Много ли их? Где они живут?
2. Особенности организации ланцетника, общий план строения.
3. Особенности образа жизни ланцетника. Как и чем он питается.
4. Форма тела ланцетника.

5. Особенности строения кожи ланцетника. Сходство с беспозвоночными.
6. Чем представлена скелетная система ланцетника? Что вообще называется скелетом? Каковы его функции?
7. Форма, расположение и строение хорды ланцетника.
8. Почему бесчерепные называются головохордовыми?
9. Какие опорные (скелетные) элементы кроме хорды имеются у ланцетника? Строение боковой мышцы ланцетника: форма, метамерия.
10. Как работает боковая мышца? Для чего она разделена на миомеры? В чём особенности расположения миомеров правой и левой сторон?
11. Другие мышечные элементы у ланцетника.
12. Что называется соматической и висцеральной мышечной системой?
13. Что составляет центральную нервную систему ланцетника (ЦНС)? Как устроена нервная трубка? Что такое невроцель, что находится в стенках нервной трубки, каково устройство передней части нервной трубки?
14. Строение периферической нервной системы ланцетника. В каком порядке отходят периферические нервы, куда направляются и что иннервируют периферические нервы?
15. Как устроены органы чувств у ланцетника? Что такое глазки Гессе, как они устроены, расположены, действуют?
16. Охарактеризовать особенности ротового аппарата, его форму, щупальца и др., их действие, особенности строения глотки. Как располагаются жаберные щели, сколько их у ланцетника. Какой механизм образует ток воды, поступающей в глотку?
17. Как поступает пища в рот и глотку? Что это за пища? Как она выбирается из воды в глотке?
18. Как устроен эндостиль?
19. Что такое печёночный вырост, в чём проявляется гомология его печени позвоночных?
20. Что такое атриальная полость у ланцетника? Опишите её расположение, строение, развитие, назначение.
21. У всех ли бесчерепных есть атриальная полость? Какие органы располагаются в атриальной полости у ланцетника?
22. Перечислите особенности кровеносной системы ланцетника.
23. Что приводит в движение кровь в сосудах ланцетника? Каков порядок кровообращения, что считается артериями, венами, артериальной и венозной кровью?
24. Какова кровь ланцетника? Назовите основные кровеносные сосуды.
25. Как устроены органы выделения у ланцетника? Опишите строение нефридиев: где они располагаются, с какими полостями связаны?
26. Где находится, из чего развивается полость тела у ланцетника?
27. Как располагается в области глотки и атриума полость тела у ланцетника?
28. Как устроены семенники и яичники у ланцетника, где и как они располагаются? Раздельны ли полы у ланцетника?
29. Как выводятся половые продукты из половых желез и где они оплодотворяются?

Примерные темы для рефератов и докладов по теме «Рыбы»:

1. Общий обзор системы хрящевых рыб.
2. Характеристика отрядов равнозубообразные и многожаберниковообразные акулы.
3. Характеристика отрядов кархаринообразные акулы и ламнообразные акулы.
4. Сравнительная характеристика отрядов пилоносообразные акулы и пилорылообразные скаты.
5. Характеристика отряда гнусеобразные, или электрические скаты.
6. Характеристика отряда химерообразные.
7. Общий обзор системы костных рыб.
8. Характеристика отряда сельдеобразные.
9. Характеристика отряда лососеобразные.

10. Характеристика отряда карпообразные.
11. Характеристика отряда целакантообразные.
12. Промысловые виды моллюсков

Пример вопросов коллоквиума по теме «Птицы»

1. Общая схема классификации птиц.
2. Особенности кожи и ее производных у птиц. Типы перьев и их функции. Происхождение пера.
3. Чем обусловлена окраска оперения птиц? Линька, ее типы и биологическое значение.
4. Названия частей тела (оперения) птиц. Деление окраски по ее значению для птиц. Приемы измерения птиц.
5. Особенности скелета птиц, связанные с полетом.
6. Строение скелета головы птиц.
7. Особенности строения дыхательной системы. Функции воздушных мешков.
8. Строение голосовой аппарата у птиц.
9. Механизм двойного дыхания у птиц.
10. Кровеносная система и ее особенности.
11. Черты строения пищеварительной системы, обусловленные полетом.
12. Строение мочеполовой системы.
13. Прогрессивные особенности размножения и развития птиц. Черты сходства и различия с таковыми у рептилий.
14. Строение куриного яйца. Роль яйцевых оболочек.
15. Строение ЦНС и особенности поведения птиц.
16. Органы чувств у птиц.

Вопросы к зачету в 3 семестре

1. Общая характеристика типа хордовых и его классификация.
2. Организация бесчерепных.
3. Кровеносная система ланцетника.
4. Особенности строения и онтогенетического развития личиночнохордовых.
5. Особенности организации, биологии, классификации, хозяйственное значение и происхождение круглоротых.
6. Схема кровообращения круглоротых.
7. Особенности организации и экологии двоякодышащих и кистеперых рыб. Современное распространение.
8. Особенности строения, классификация и промысловое значение пластинчатожабберных рыб.
9. Строение скелета хрящевой рыбы. Происхождение челюстного аппарата.
10. Особенности организации и экологии хряще-костных рыб. Хозяйственное значение.
11. Схема кровообращения костистой рыбы.
12. Строение скелета костистой рыбы. Два типа окостенений.
13. Жизненный цикл рыб. Миграции, их причины и типы.
14. Экологические группы рыб и особенности их организации в связи с условиями существования и образом жизни. Типы формы тела у рыб.
15. Плодовитость рыб и её связь с условиями развития потомства.
16. Группы рыб по местам нереста.
17. Рост и возраст, деление рыб на группы по времени наступления половозрелости и значение вопроса в хозяйственной практике.
18. Классификация подкласса лучеперые рыбы. Характеристика основных отрядов и их хозяйственное значение.

19. Происхождение и филогения круглоротых и рыб.
20. Происхождение земноводных.
21. Особенности организаций амфибий в связи с земноводным образом жизни.
22. Строение скелета лягушки.
23. Особенности строения и функционирования кровеносной системы амфибий.
24. Механизм распределения крови у бесхвостых амфибий. Схема кровообращения лягушки.
25. Пищеварительная система, питание и практическое значение амфибий.
26. Систематика класса земноводных. Характеристика отрядов, основные семейства, распространение.

Вопросы к зачету с оценкой в 4 семестре

1. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
2. Характерные признаки анамний и амниот.
3. Приспособительные к наземному существованию особенности организации пресмыкающихся как низших амниотических животных.
4. Эволюция дыхательной системы позвоночных животных.
5. Строение скелета ящерицы, его особенности у змей, черепах.
6. Особенности кровеносной системы пресмыкающихся.
7. Мочеполовая система, особенности размножения и развития пресмыкающихся как амниотических животных.
8. Характеристика отряда чешуйчатых пресмыкающихся. Основные подотряды, семейства, представители, распространение, значение.
9. Характеристика отряда черепах.
10. Характеристика отряда крокодилы.
11. Происхождение птиц.
12. Строение скелета и мускулатуры птиц и их особенности в связи с приспособлением к полету.
13. Обзор строения и функционирования органов дыхания и кровообращения птиц. Механизм двойного дыхания.
14. Особенности строения и функционирования пищеварительной системы птиц.
15. Строение и функционирование центральной нервной системы и органов чувств птиц. Поведение.
16. Особенности функционирования мочеполовой системы птиц. Строение яйцевых оболочек. Развитие яйца.
17. Формы взаимоотношения полов у птиц. Брачное поведение /токование, пение и д.р./ и его биологический смысл. Типы гнездования и вероятные причины их возникновения.
18. Прогрессивные черты в размножении птиц. Принципы классификации птичьих гнезд.
19. Птенцовые и выводковые птицы и особенности заботы о потомстве у них.
20. Основные экологические группы птиц и их адаптивные особенности.
21. Миграции птиц, их типы и причины, биологический смысл и методы изучения.
22. Вероятные механизмы ориентации и навигации птиц.
23. Характеристика отрядов страусовых птиц.
24. Характеристика надотряда пингвины.
25. Характеристика отрядов чайки, чистики, кулики.
26. Характеристика отряда аистообразных. Редкие виды и их охрана.
27. Отряд дневные хищные птицы /характеристика, классификация, распространение, хозяйственное значение и меры охраны
28. Отряд совы.
29. Характеристика отряда куриные. Редкие виды. Происхождение домашних пород.
30. Характеристика отрядов журавлеобразные, пастушковые и дрофы. Редкие и исче-

- зающие виды и их охрана.
31. Отряд гусеобразные /характеристика, систематика, представители, хозяйственное значение / Редкие виды. Происхождение домашних пород.
 32. Отряд кукушки и голуби. Происхождение домашних пород голубей.
 33. Характеристика отрядов дятлообразные и веслоногие.
 34. Отряд воробьиные. Роль в сельском и лесном хозяйствах, эпизоотическое, эпидемиологическое значение. Охрана и привлечение.
 35. Прогрессивные особенности в организации млечопитающих.
 36. Происхождение и филогения млечопитающих.
 37. Строение и функционирование кожных покровов и их производных у млечопитающих.
 38. Особенности строения черепа млечопитающих.
 39. Особенности зубной системы млечопитающих. Зубные формулы (с примерами).
 40. Особенности строения и функционирования дыхательной и кровеносной систем млечопитающих.
 41. Строение пищеварительной системы млечопитающих.
 42. Мочеполовая система и особенности размножения млечопитающих. Плацента и её значение.
 43. Приспособления к переживанию неблагоприятных сезонных условий у млечопитающих.
 44. Характеристика подкласса первозверей.
 45. Характерные морфологические и биологические особенности отряда сумчатых млечопитающих. Современное распространение. Причины многообразия в Австралии.
 46. Характеристика отряда непарнокопытных. Редкие виды. Происхождение домашних пород непарнокопытных.
 47. Характеристика отряда парнокопытных. Редкие виды. Одомашненные виды.
 48. Отряд насекомоядные.
 49. Отряд грызуны. Практическое значение: промысловые виды, вредители сельского и лесного хозяйства и меры борьбы с ними, эпизоотическое и эпидемиологическое значение.
 50. Отряды неполнозубые и ящеры.
 51. Характеристика отряда китообразных.
 52. Промысловые звери СНГ. Пушной и дичный промысел. Охрана и акклиматизация полезных млечопитающих.
 53. Характеристика отряда рукокрылых.
 54. Характеристика отряда приматов, многообразие и географическое распространение приматов. Положение человека в системе животных.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Абдурахманов, Г. М. Основы зоологии и зоогеографии: учеб. для студентов пед. вузов / Г. М. Абдурахманов, И. К. Лопатин, Ш. И. Исмаилов. – М.: Академия, 2001. – 495, [1] с. : ил. (17 экз.)
2. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Text]: краткий курс: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гуртовой. – М.: Академкнига, 2004. – 142 с. : ил. (10 экз.)
3. Ермаков Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ермаков. – учеб. пособие для студ. вузов. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 223 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). (15 экз.)
4. Карташев, Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов биол. спец. университетов / Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов: – 2-е изд.-М.: Высшая школа, 1981. – 320 с. (27 экз.)
5. Константинов, В.М. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с. (28 экз.)
6. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В. М. Константинова. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2004. – 271 с. (22 экз.)
7. Наумов, С.П. Зоология позвоночных [Текст]: учеб. для студентов пед. ин-тов по биол. спец. / С. П. Наумов. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1982. – 464 с. (52 экз.)
8. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе: учеб. пособие для студ. биологических фак. пед. вузов. – М.: Академия, 1999. – 194 с. (5 экз.)
9. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных: учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. В. Потапов. – М.: Академия, 2001. – 291, [5] с. : ил. (17 экз.)
10. Харченко, Н. А. Биология зверей и птиц [Text]: учеб. для студ. вузов, обуч. по направлению "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Н. А. Харченко, Ю. П. Лихацкий. – М.: Академия, 2003. – 382 с. (6 экз.)
11. Шарова, И.Х. Преподавание зоологии в школе: метод. рекомендации, поурочное планирование, внеклассная работа / И.Х. Шарова, С.П. Шаталова, К.В. Макаров. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 171,[1] с. : ил. (5 экз.)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Портал Электронная библиотека: диссертации – <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
3. Проект «Вся биология» – <https://www.sbio.info/>
4. Информационная поисковая система (ИПС) по биоразнообразию позвоночных животных России – <http://www.sevin.ru/vertebrates/>

5. Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России – <http://www.sevin.ru/natreserves/>
6. ЗООИНТ – ЗООлогическая ИНТегрированная информационно-поисковая система. – https://www.zin.ru/projects/zooint_r/zooint02.htm
7. Биоразнообразие животных. Всероссийская информационная система – <https://www.zin.ru/ZooDiv/index.html>
8. iNaturalist – социальная сеть для любителей природы и учёных-биологов, построенная с целью картографирования и описания наблюдений за биоразнообразием Земли - <https://www.inaturalist.org/>
9. Зоологический музей Московского университета – <http://zmmu.msu.ru/>
10. Союз охраны птиц России – <http://www.rbcu.ru/>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник <http://polpred.com/news>.
2. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Лекции и лабораторные занятия по дисциплине «Зоология позвоночных» проводятся в «**Учебной лаборатории зоологии**», которая оснащена следующим оборудованием:

- Комплект аудиторной мебели
- Аудиторная доска
- Компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран (навесной)
- Цифровая камера – окуляр для микроскопа (1 шт.)
- Микроскоп биологический «Микромед» С-1 (12 шт.)
- Микроскоп монокулярный МС-10 (1 шт.)
- Микроскоп бинокулярный МБС-10 (2 шт.)
- Учебно-наглядные пособия – микропрепараты, влажные препараты, зоологические коллекции, фильмы, мультимедийные презентации по дисциплине «Зоология позвоночных».

Для ряда занятий используется также **Зоологический музей**, который оснащен следующим оборудованием:

- Комплект аудиторной мебели
- Компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением
- Принтер
- Лампа-лупа на штативе (1 шт.)
- Микроскоп бинокулярный МБС-10 (2 шт.)
- Микроскоп стерео «Микромед» МС-1 (1 шт.)
- Микроскоп стерео МС 1150Т
- Цифровая камера- окуляр для микроскопа (2 шт.)
- Видеокамера цветная цифровая для микроскопа
- Телевизор (1 шт.)
- Музейная коллекция
- Экспозиционные витрины и стенды
- Набор учебных фильмов на дисках и кассетах

- Препараторское оборудование: расправилки, булавки, булавки энтомологические, пинцеты, ножницы, препаровальные иглы, эксикаторы, реактивы и др.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Разработчики: И.М. Черемкин, к.б.н., доцент кафедры биологии и МОБ

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии (протокол №__ от _____.2023 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

| | |
|--------------------------|-----------|
| № изменения: | |
| № страницы с изменением: | |
| Исключить: | Включить: |
| | |