

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.05.01 Сравнительная анатомия позвоночных
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2022

I. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы. Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

1.2. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения практических занятий

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков практической деятельности, освоения основных методов дисциплины, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель

занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. Затем студенты выполняют данные преподавателем задания, в конце занятия студенты отчитываются об их выполнении. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения, выполнения студентами заданий и объявляет оценки выступавшим или отчитывающимся студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, опроса или иной формы контроля знаний студентов. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лабораторных занятий

Лабораторные занятия также завершают изучение важных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков практической деятельности, освоения основных методов дисциплины, развития соответствующих умений и навыков, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Занятия по практике (лабораторные) также начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем студенты выполняют данные преподавателем задания, в конце занятия студенты отчитываются об их выполнении. В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия, выполнения студентами заданий и объявляет оценки отчитывающимся студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе лабораторного занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий, опроса или иной формы контроля знаний студентов. При подготовке к лабораторному занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

1.4. Методические рекомендации по тестированию

Тестирование проводится по завершению изучения студентами какой-либо темы. Тестирование рассчитано на временной промежуток от 20 до 30 минут (в зависимости от количества тестовых заданий). Тестовые задания выполняются индивидуально без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде. При выполнении тестов достаточно указать вариант правильного ответа (один или несколько) без дополнительных комментариев. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу. Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, и пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных

вариантах. Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

1.5. Методические рекомендации по выполнению контрольных заданий

Подготовку к выполнению контрольного задания необходимо начинать с изучения рекомендуемой преподавателем литературы по теме или разделу дисциплины, в рамках которого предлагается данное контрольное задание. Также внимательно следует изучить предлагаемые вопросы и задания. Контрольное задание дается студентам по завершению изучения какой-либо темы или раздела дисциплины. Задания выполняются студентами индивидуально в письменном виде.

1.6. Методические рекомендации по созданию презентации

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы. Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного. При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени. Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения. Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.7. Методические рекомендации по подготовке реферата или доклада

Подготовку реферативного материала (доклада) следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Создание реферативного материала (доклада) дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения и анализа материала, выделения главного. Необходимо помнить, что реферат (доклад) состоит из трех основных частей: введения, основной части и заключения или выводов. В конце реферата (доклада) обязательно приводится список использованной литературы, выполненный с учетом требований ГОСТа. По тексту реферата (доклада) должны быть указаны ссылки на используемую литературу.

Алгоритм создания доклада (реферата):

- 1 этап – определение темы реферата (доклада)
- 2 этап – определение цели реферата (доклада)
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.8. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием занятий или сессии и учебным планом. Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно или письменно – устанавливается решением кафедры. Педагогу предоставляется право задавать на зачете студентам дополнительные вопросы по всей программе дисциплины. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку, лист оценивания.

В ходе подготовки к зачету необходимо внимательно относиться к срокам сдачи зачетов и экзаменов соответствующей сессии, форме проведения зачета, к требованиям, которым должен соответствовать ответ студента; выяснить перечень вопросов, по которым будет проводиться зачет; узнать дополнительные источники информации. Основной способ подготовки к зачету - систематическое посещение лекционных и практических, лабораторных занятий; конспектирование лекционного материала; обязательное изучение рекомендуемой преподавателем литературы; активная работа на практических и лабораторных занятиях (выступления, выполнение заданий); своевременное восстановление возникших пробелов.

1.9. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ. Выполнение курсовых работ не предусмотрено.

II. Планы практических и лабораторных занятий

Раздел 2. Кожные покровы позвоночных (2 часа)

Лабораторная работа № 1 (2 часа)

Тема: **Кожные покровы рыб. Особенности чешуи. Кожные покровы птиц и зверей.**

Особенности перьев птиц и волосяного покрова млекопитающих

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: плакоидная чешуя акулы, препараты чешуи сельди и морского окуня, ручная лупа, микроскоп или бинокляр, препарировальные иглы – 2. Набор различных видов (пуховых, рулевых, маховых и др.) перьев птиц (страуса, пингвина, кряквы, зимняка, т.д.), шкурки зверей разных видов,

микроскоп, ручная лупа, плакаты с изображением строения волоса млекопитающих, кожи птиц и млекопитающих.

Вопросы для коллективного обсуждения

Кожные покровы. Обзор строения кожных покровов хордовых. Кожные железы позвоночных. Строение кожных покровов хрящевых и костистых рыб. Твердые образования кориума. Плакоидная чешуя и ее развитие. Обзор строения чешуи у костных рыб. Особенности космоидной и ганоидной чешуи. Виды костной чешуи. Теория происхождения костных чешуй, по Гудричу. Лепидомориальная теория. Твердые образования кожи бесчелюстных. Обзор строения кожных покровов хордовых. Кожные железы позвоночных. Копчиковая железа птиц. Разнообразие кожных желез млекопитающих. Твердые образования кориума. Твердые образования эпидермиса. Перья птиц. Основные типы перьев (пуховые, контурные и нитевидные). Строение контурного пера, особенности маховых и рулевых перьев. Кожные покровы млекопитающих. Строение волоса, особенности волосяного покрова. Когти, ногти, копыта.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть под лупой внешний вид чешуи сельди (циклоидную) и морского окуня (ктеноидную). Рассмотреть плакоидную чешую акулы. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: циклоидная чешуя; ктеноидная чешуя; плакоидная чешуя. Указать их особенности.
2. Познакомиться с особенностями строения перьев страуса, пингвина и других представителей надотряда Новонесные птицы. Изучить различия в строении пуховых, рулевых и т.п. видов перьев птиц. Рассмотреть их под лупой и микроскопом, найти бородки первого и второго порядков. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: перья страуса и пингвина, пух и пуховое перо, рулевое перо, строение махового пера (с указанием расположения бородок).
3. Рассмотреть особенности кожного покрова и кожных желез млекопитающих. Изучить строение волоса и волосяного покрова разных видов зверей. Отметить их особенности.

Литература

[1, с.11-35] [6, с.5-8] [7, с.9-12, 35-38, 48-49]

Раздел 3. Скелет, его особенности у позвоночных животных (6 часов)

Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: **Осевой скелет позвоночных животных**

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: смонтированные скелеты судака или другой костистой рыбы, лягушки, рептилий, голубя, кошки или крысы, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Скелет. Осевой скелет. Элементы позвоночника. Теория диплоспондии. Обзор строения позвонков у позвоночных. Ребра и грудина. Скелет головы. Мозговой (или осевой) череп. Обзор строения мозгового черепа у водных позвоночных. Дерматокраниум водных позвоночных. Вопрос о гомологии костей крыши черепа у кистеперых рыб и тетрапод. Теория Уэстолла. Теория Севе-Седерберга.

План работы. Задания для студентов

1. Изучить осевые скелеты костистой рыбы, лягушки, рептилий, голубя, кошки. Отметить их особенности.
2. Провести обзор строения позвонков и мозгового черепа у позвоночных. Данные представить в виде таблицы. Зарисовать позвонки разных типов.
3. Разбиться на группы и провести критику теории Уэстолла с позиций И.И. Шмальгаузена и защиту теории Уэстолла с позиций Паррингтона и М.А. Шишкина. Высказать свое отношение к данной теории.

Литература

[1, с.36-157] [2, с.27-29, 36-37, 40-44, 52-53, 62] [3, с.56-123]

Лабораторная работа № 3 (2 часа)

Тема: Висцеральный скелет позвоночных животных. Особенности черепа тетрапод
Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: смонтированные скелеты судака или другой костистой рыбы, лягушки, рептилий, голубя, кошки или крысы, схемы висцерального скелета разных видов позвоночных, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Висцеральный череп. Эмбриональные источники. Висцеральный череп бесчелюстных. Общие особенности висцерального скелета челюстноротых. Эволюция висцерального черепа рыб. Строение висцеральных дуг у костных рыб. Характер подвески челюстной дуги и управление движениями рыла у кистеперых рыб. Особенности висцерального черепа двоякодышащих рыб. Эволюция висцерального черепа лучеперых рыб. Строение и эволюция висцеральных компонентов в черепе тетрапод. Преобразования при выходе рипидистий на сушу. Особенности строения ротового аппарата. Эволюция крыши черепа тетрапод. Кинетизм черепа. Типология черепа птиц. Некоторые особенности черепа тетрапод в целом.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотрите висцеральный череп разных позвоночных животных. Изучите строение висцеральных дуг бесчелюстных, хрящевых и различных костных рыб. Отметьте их особенности у бесчелюстных, хрящевых, кистеперых и лучеперых рыб. Зарисуйте висцеральные дуги хрящевых и костистых рыб. Дайте представления шведской школы палеонтологов о висцеральном скелете рыб.
2. Опишите характер подвески челюстной дуги и иные типы соединения висцерального скелета с мозговым у рыб.
3. Изучите строение и эволюцию висцеральных компонентов в черепе тетрапод, преобразования при выходе рипидистий на сушу и особенности строения ротового аппарата. Сделайте соответствующие записи в рабочем альбоме.

Литература

[1, с.36-157] [2, с.27-29, 36-37, 40-44, 52-53] [3, с.56-123]

Лабораторная работа № 4 (2 часа)

**Тема: Скелет конечностей позвоночных животных, его преобразования
в ходе эволюции**

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: смонтированные скелеты судака или другой костистой рыбы, лягушки, рептилий, голубя, кошки или крысы, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Скелет непарных плавников. Хвостовой плавник. Парные конечности. Обзор строения парных плавников у современных рыб и некоторые сведения о парных плавниках вымерших водных позвоночных. Проблема происхождения парных плавников. Теории Гегенбаура, боковой складки, Грегори. Конечности тетрапод: передняя и задняя конечность. Обзор строения поясов конечностей. Плечевой пояс. Тазовый пояс. Проблема происхождения пятипалой конечности. Начальные этапы эволюции поясов конечностей.

План работы. Задания для студентов

1. Проведите обзор строения парных плавников и поясов конечностей у современных рыб. Зарисуйте строение плавников, плечевого и тазового поясов хрящевых и костистых рыб.
2. Изучите строение скелета парных конечностей и их поясов у представителей тетрапод. Отметьте общее и различия у земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих. Оформите соответствующую таблицу.
3. Рассмотрите проблему происхождения парных плавников. Представьте теорию Гегенбаура, теорию боковой складки и теорию Грегори. Рассмотрите проблему происхождения пятипалой конечности и начальные этапы эволюции поясов конечностей.

Литература

[1, с.36-157] [2, с.27-29, 36-37, 40-44, 52-53] [3, с.56-123]

Раздел 5. Особенности внутреннего строения позвоночных животных. Пищеварительная, дыхательная, кровеносная и мочеполовая системы (3 часа)

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Тема: Кровеносная система позвоночных животных. Органы дыхания

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: муляжи сердца млекопитающих, схемы и плакаты с изображением кровеносной и дыхательной систем разных классов позвоночных животных, влажные препараты различных представителей позвоночных, ванночка, пинцет, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Дыхательная система. Органы дыхания водных позвоночных. Жаберный аппарат бесчелюстных, или энтобранхиат, и челюстноротых, их особенности. Жаберный аппарат, его особенности у хрящевых и костистых рыб. Легкие и жабры двоякодышащих рыб. Дополнительные органы дыхания рыб, их многообразие. Органы воздушного дыхания у наземных позвоночных. Строение легких. Механизмы дыхания. Особенности дыхания и газообмена у земноводных и птиц. Кровеносная система. Эмбриональное развитие. Развитие сердца. Развитие кровеносных сетей. Строение сердца. Обзор общей схемы кровеносной системы. Кровеносные системы разных классов позвоночных животных, их особенности.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть строение сердца у разных представителей позвоночных животных. Нарисовать схему изменений в строении сердца в ходе эволюции позвоночных.
2. Изучить представленные преподавателем схемы кровеносных систем разных классов позвоночных животных, выяснить их особенности. По предложенному преподавателем описанию нарисовать схему кровеносной системы и установить, к какому классу позвоночных животных она относится.
3. Рассмотреть многообразие и особенности основных и дополнительных органов дыхания водных позвоночных и органов воздушного дыхания у наземных позвоночных. Заполнить соответствующую таблицу.

Литература

[1, с.170-190] [2, с. 37-39, 46, 53-54, 63-64] [3, с.148-165]

Практическое занятие № 2 (1 час)

Тема: Выделительная система позвоночных животных. Органы размножения

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: схемы и плакаты с изображением мочеполовой системы разных классов позвоночных животных, влажные препараты различных представителей позвоночных, ванночка, пинцет, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Мочеполовая система. Выделительная система. Устройство нефрона. Эмбриональные поколения почек. Обзор строения почек у позвоночных животных. Органы размножения. Эмбриональная дифференциация гонад. Женская половая система. Половая система самца. Особенности половой системы у разных классов позвоночных животных. Общий обзор особенностей их размножения.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть устройство нефрона и эмбриональных поколений почек. Сделать обзор строения почек у позвоночных животных.
2. Изучить органы размножения у представителей разных классов позвоночных животных и эмбриональную дифференциацию гонад. Проанализировать особенности «женской» половой системы и половой системы самца у разных позвоночных.
3. Дать описание систематического положения объектов (звездчатого ската, обыкновенной жабы, зеленой ящерицы и т.д.). Познакомиться с особенностями строения мочеполовой системы представленных влажных препаратов.
4. Сделать в своем альбоме следующие рисунки: устройство нефрона, мочеполовая система самца и самки разных представителей позвоночных животных.

Литература

[1, с.191-208] [3, с.166-182]

Раздел 6. Нервная система, органы чувств позвоночных (5 часов)

Практическое занятие № 3 (1 час)

Тема: Нервная система. Онтогенез. Спинной мозг. Периферическая и вегетативная нервная система

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: плакаты с изображением спинного и головного мозга и периферической нервной системы представителей разных классов позвоночных животных, препарироваальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Нервная система. Онтогенез центральной нервной системы. Онтогенез периферической нервной системы. Спинной мозг. Спинномозговые нервы. Проводящие пути спинного мозга. Головные нервы. Вегетативная, или автономная, нервная система.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть онтогенез центральной и периферической нервной системы у позвоночных животных.
2. Изучить строение спинного мозга и спинномозговых нервов. Появление и особенности нервных сплетений. Проводящие пути спинного мозга.
3. Проанализировать особенности головных нервов у различных позвоночных животных.
4. Рассмотреть вегетативную, или автономную, нервную систему у представителей разных классов позвоночных. Отметить особенности симпатической и парасимпатической ее частей.

Литература

[1, с.209-303] [5, с.9-150]

Лабораторная работа № 5 (2 часа)

Тема: Строение головного мозга позвоночных животных

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: муляжи головного мозга рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, плакаты с изображением головного мозга представителей разных классов позвоночных животных, препарироваальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Общее строение головного мозга позвоночных животных. Стволовая часть головного мозга, ее изменения в ходе эволюции позвоночных. Разнообразие строения мозжечка позвоночных животных. Средний мозг, его особенности. Промежуточный мозг. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная зона. Конечный мозг и его компоненты в разных классах позвоночных животных. Головной мозг как целое.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть плакаты и муляжи головного мозга круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, сравнить основные отделы головного мозга у представителей разных классов позвоночных животных, отметить их отличия.
2. Дать описание строения головного мозга рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Указать общее и различия в строении разных отделов головного мозга.

Литература

[1, с.209-303] [5, с.9-150]

Практическое занятие № 4 (1 час)

Тема: Органы чувств позвоночных животных. Строение глаза. Глазоподобные образования эпителиамуса

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: муляжи глаза млекопитающих, плакаты с изображением строения органа зрения у представителей разных классов позвоночных животных, препарироваальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Общее строение глаза позвоночных животных. Особенности строения сетчатки. Механизмы аккомодации у бесчелюстных, акул, костистых рыб, амфибий и амниот. Особенности

механизма аккомодации у различных амниот. Движения радужины. Глазоподобные образования эпителиума. Особенности пинеального и париетального органов.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть плакаты и муляжи глаза круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, сравнить основные структурные образования органа зрения у представителей разных классов позвоночных животных, отметить их отличия. Обратит внимание на адаптации разных структурных компонентов глаза к различным средам обитания позвоночных животных.
2. Зарисовать схемы строения глаза рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Описать все существующие механизмы аккомодации позвоночных животных. Указать общее и различия в строении глаза различных позвоночных.

Литература

[1, с.209-303] [5, с.160-244]

Практическое занятие № 5 (1 час)

Тема: **Органы чувств позвоночных животных. Строение органа слуха.**

Органы боковой линии

Материал и оборудование. На одного-двух студентов необходимы: плакаты с изображением строения органа слуха у представителей разных классов позвоночных животных и плакаты с изображением боковой линии рыб и амфибий, препарировальные иглы – 2.

Вопросы для коллективного обсуждения

Органы чувств с вторичночувствующими клетками. Особенности невромаста. Акустиколатеральная система. Органы боковой линии, особенности их строения у рыб, круглоротых и земноводных.

Общее строение органа слуха позвоночных животных. Особенности перепончатого лабиринта внутреннего уха у бесчелюстных, акул, костистых рыб, амфибий и других позвоночных животных. Три категории невромастов внутреннего уха. Особенности среднего уха наземных позвоночных животных. Наружное ухо млекопитающих.

План работы. Задания для студентов

1. Рассмотреть плакаты с изображением органа слуха круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, сравнить основные структурные образования органа слуха у представителей разных классов позвоночных животных, отметить их отличия. Обратит внимание на адаптации разных структурных компонентов органа слуха к различным средам обитания позвоночных животных.
2. Зарисовать схемы строения перепончатого лабиринта внутреннего уха бесчелюстных, акул, костистых рыб, амфибий, рептилий и др. Описать существующие механизмы передачи звука. Указать общее и различия в строении органа слуха различных позвоночных.

Литература

[1, с.209-303] [5, с.160-244]