

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА
по направлению**

**05.03.06 Экология и природопользование
профиль "Экология"
Б. 1.13.2 Модуль "Экологический". Экология животных**

Приложение 1

**Типовые задания для проведения процедур оценивания результатов
освоения дисциплины
в ходе текущего контроля, шкалы и критерии оценивания**

Содержание

1. [Типовые задания лабораторных работ по темам](#)
2. [Типовые задания для инвариантной самостоятельной работы по темам](#)
3. [Типовые задания для вариативной самостоятельной работы по темам](#)

1. Типовые задания лабораторных работ по темам

Система лабораторных работ состоит из 10 лабораторных работ, каждая из которых связана с изучением определенной темы дисциплины (Таблица 3), направлена на изучение новых объектов, групп объектов и биологических систем, особенностей их морфологии и структуры, адаптаций к условиям среды обитания, динамики процессов и явлений. Каждая лабораторная работа включает несколько заданий, рассчитана на выполнение в рамках определенного количества часов лабораторных занятий (Таблица 3).

Выполнение задания предполагает следующие виды деятельности:

- Изучение морфологии, структуры и взаимосвязей объектов, групп объектов, биологических систем,
- выявление адаптаций, особенностей жизнедеятельности и взаимосвязей объектов, групп объектов, биологических систем к условиям обитания,
- изучение и моделирование процессов и явлений в существовании объектов, групп объектов, биологических систем
- составление отчета о выполненном задании, включающего текст задания, рисунки с комментариями, результаты наблюдений и моделирования, обобщение результатов выполнения работы и выводы.

Критерий оценивания. Лабораторная работа считается выполненной, если проведены все необходимые исследования и получены результаты, выполнены рисунки и записи, отражающие результаты работы, рисунки и записи не содержат ошибок, и представлен отчет, содержащий: текст задания, описаны результаты работы, сопровождающиеся рисунками и записями, сделаны необходимые выводы.

Тема 2. Экологические аспекты питания животных.

Лабораторная работа 2.1. Приспособления к добыче пищи на примере птиц.

Работа предусматривает изучение чучел птиц.

Задание:

Рассмотреть чучела представленных птиц, обратить внимание на голову и клюв птицы
Сделать устное описание и рисунок в альбоме, отражающий особенности морфологии клюва для каждого представленного объекта.

Определить и записать способ добычи пищи птицей, описать другие морфологические особенности, облегчающие добычу пищи для каждого представленного объекта.

Найти среди предложенных объектов птиц с аналогичным способом добывания пищи и формой клюва.

Сделать выводы о морфологических особенностях клювов птиц для основных типов питания (хищничество, рыбадность, насекомоядность, растительноядность, всеядность)

Задание повторяется для всех перечисленных способов добычи пищи:

Зондирование

Хищничество (дневное и ночное)

Рыболовство

Долбление (насекомоядность)

Склевывание (насекомоядность)

Охота в воздухе

Склевывание (растительноядность)

Склевывание (всеядность)

Фильтрация

Основные объекты для изучения: ястреб, сова, дятел, славка, воробей, утка, чайка, грач, кулик, ласточка.

По окончании работы проводится контрольное определение типа питания птицы по форме ее клюва и других приспособлений.

Результаты записываются в тетрадь (альбом)

Лабораторная работа 2.2. Приспособления к добыче пищи на примере млекопитающих.

Лабораторная работа 2.3. Тип питания и ротовой аппарат насекомых

Тема 5. Значение воды на животных. Водно-солевой обмен животных

Лабораторная работа 5.1 Адаптации к влажности среды обитания у земноводных

Оборудование:

Живые земноводные или чучела или влажные препараты (лягушка травяная, тритон, шпорцевая лягушка, жаба серая)

Задание:

Рассмотреть земноводных различных мест обитания, выписать условия влажности среды обитания. Сделать рисунок внешнего вида животного.

Обратить внимание и сделать указатели на рисунках:

- Особенности покровов: влажность кожи,
- Наличие «бородавок» - скопления желез на коже
- Местоположение глаз
- Наличие наружных жабр
- Соотношение длины передних и задних конечностей
- Наличие перепонки между пальцами.

На рисунке указать адаптации позволяющие животным жить в засушливой среде во влажной среде, переувлажненной среде, в воде.

Дать характеристику адаптаций.

Сравнить полученные результаты, сделать выводы и записать в тетрадь.

Тема 6. Среды обитания и адаптации организмов.

Лабораторная работа 6.1. Экологические группы рыб

Лабораторная работа 6.2. Экологические группы птиц

Лабораторная работа 6.3. Экологические группы млекопитающих

Тема 7. Состав и структура популяций животных.

Лабораторная работа 7. Численность популяции на примере популяций рыб и моллюсков

Тема 8. Динамика популяций животных.

Лабораторная работа 8.1. Динамика численности популяции. Тип динамики численности на примере птиц и млекопитающих

Оборудование:

Таблицы численности, полученные в результате многолетних учетов птиц и зверей (по 3 на группу студентов)

Компьютер или калькулятор для расчетов

Альбом и карандаш.

Задание:

Выбрать данные по учетам численности (3 вида).

Для каждого вида:

На основе таблиц построить график многолетней динамики численности вида

Определить тип динамики численности

Определить тренд динамики численности, рассчитать корреляцию или уравнение регрессии

Учитывая особенности биологии видов, найти причины изменения численности на протяжении долго срока

Сравнить данные, сделать выводы о типе динамики численности и причинах изменения численности.

Тема 9. Зооценоз. Структура, экологическая ниша

Лабораторная работа 9. Структура зооценоза на примере сообществ лесной зоны.

2. Типовые задания для инвариантной самостоятельной работы по темам

Система заданий для самостоятельной инвариантной работы состоит из 20 заданий по 10 темам, каждое из которых связано с изучением определенной темы дисциплины (Таблица 5). Задания для самостоятельной инвариантной работы более сложные, чем задания лабораторных работ, преимущественно предполагают творческий подход, готовность к анализу и практическому использованию теоретических положений, предложенных в лекционном материале по теме. Задания для самостоятельной инвариантной работы выполняются во внеаудиторные часы.

Выполнение задания предполагает следующие виды деятельности:

- Изучение и анализ основной и дополнительной литературы по дисциплине
- Сравнительный анализ основных характеристик и адаптаций животных
- Подготовку к ответам на проблемные вопросы или тезисов к докладу на определенные темы

- составление отчета о выполненном задании, включающего текст задания, таблицы, тезисы, ответы на вопросы.

Критерии оценивания. Задание считается выполненным, если задание выполнено грамотно, подготовлены примеры, иллюстрирующие ответы или доказательства того или иного положения, не содержит ошибок, соответствует заданию.

Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи экологии животных.

1.1 Анализ литературы по методам исследования в экологии животных

1.2 Составление сравнительной характеристики методов исследований в экологии животных

Тема 2. Экологические аспекты питания животных.

2.1 Подготовка ответа на вопросы по теме «Обилие и доступность пищи»

2.2 Составление сравнительной таблицы по теме «Эффективные способы защиты животных»

Тема 3. Излучение, солнечный свет ритмы жизни

3.1. Подготовка тезисов к докладу по теме Способы ориентации насекомых в пространстве;

3.2. Составление аннотированного списка литературы по теме: «Способы ориентации и навигации птиц»

Тема 4. Влияние температуры на животных. Дыхание животных

4.1 Составление сравнительной таблицы по влиянию температуры на животных

4.2 Подготовка ответов на вопросы по теме «Влияние экстремальных температур на животных»

Тема 5. Значение воды на животных. Водно-солевой обмен животных

5.1 Составление аннотированного списка литературы по теме: «Механизмы осморегуляции водных животных»

5.2 Подготовка тезисов к докладу на тему: «Особенности существования животных в засушливых условиях»

Тема 6. Среды обитания и адаптации организмов.

6.1 Составление сравнительной таблицы адаптаций животных к жизни в разных средах

6.2. Подготовка тезисов к докладу по теме «Животные разных сред обитания»

Тема 7. Состав и структура популяций животных.

7.1 Создание аннотированного списка литературы по теме «Свойства популяции животных»

7.2 Подготовка ответов на вопросы «Структура популяции»

Тема 8. Динамика популяций животных.

8.1 Подготовка ответов на вопросы по теме «Динамика численности популяции»

8.2 Подготовка тезисов к докладу «Малочисленные популяции»

Тема 9. Зооценоз. Структура, экологическая ниша

9.1 Подготовка тезисов к докладу по теме: «Пространственная структура популяции»

9.2 Составление сравнительной таблицы по теме «Экологическая ниша»

Тема 10. Биотические взаимодействия.

10.1 Подготовка ответов на вопрос по теме «Трофические связи в сообществе»

10.2 Подготовка сравнительной таблицы по теме «Биотические взаимодействия популяций животных»

3. Типовые задания для вариантной самостоятельной работы по темам

Задания для самостоятельной вариативной работы направлены на развитие более глубокого представления о теоретической составляющей дисциплины. Для выполнения этих заданий, например, составления терминологического словаря понятий необходимо выделить на основе лекционного материала базовые понятия темы, систематизировать их, выявить связи между понятиями, пользуясь основной и дополнительной литературой привести определения, примеры, иллюстрирующие свойства понятий, их использование при разработке алгоритмов и программ, выполняются во внеаудиторные часы

Критерии оценивания. Задание считается выполненным, если словарь включает не менее 30 терминов, содержит основные понятия раздела, примеры, ссылки на источники. Для разработки модели, необходимо представить составляющие модели, условия существования животных, взаимосвязи и дать описание построенной модели (вербальной) или схему (графическая модель)

Тема 2. Экологические аспекты питания животных.

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели трофических связей животных

Тема 3. Излучение, солнечный свет ритмы жизни

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели влияния электромагнитного излучения на животных

Тема 4. Влияние температуры на животных. Дыхание животных

Составление терминологического словаря по теме

Создание вербальной модели поведения животных в условиях различных температур

Тема 5. Значение воды на животных. Водно-солевой обмен животных

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели механизмов осморегуляции животных

Тема 6. Среды обитания и адаптации организмов.

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели адаптаций животных к обитанию в среде

Тема 7. Состав и структура популяций животных.

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели структуры популяции по заданным параметрам

Тема 8. Динамика популяций животных.

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели динамики численности популяций

Тема 9. Зооценоз. Структура, экологическая ниша

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели консорции

Тема 10. Биотические взаимодействия.

Составление терминологического словаря по теме

Создание графической модели системы отношений растение-животное-животное

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА
по направлению
05.03.06 Экология и природопользование
профиль "Экология"**

Б. 1.13.2 Модуль "Экологический". Экология животных

Приложение 2

**Типовые задания для проведения процедур оценивания результатов освоения дисциплины
в ходе промежуточного контроля**

Содержание

1. [Процедура промежуточной аттестации](#)
2. [Типовые вопросы к экзамену](#)

2. Процедура промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине направлена на оценивание теоретических и знаний основных понятий дисциплины, базовых теоретических положений, умению описывать оценивать процессы и явления и характеризовать механизмы, лежащие в основе экологических адаптаций животных. Аттестация осуществляется в виде экзамена в устной форме, включающего два вопроса по теории экологии животных.

3. Типовые вопросы к экзамену

Ответ на вопрос должен содержать:

- Описание явления или процесса с характеристикой механизмов, лежащих в основе адаптаций;
- Описание примеров из биологии животных, характеризующих адаптации

Критерии оценки ответа:

Отлично - студент дает грамотный развернутый ответ на поставленный вопрос, демонстрирует умение сопоставлять материалы различных разделов дисциплины, владеет как фактическим материалом, так и логикой предмета

Хорошо - студент дает правильный ответ на вопрос, свободно оперирует конкретным материалом, но не вполне владеет общей базой данных и логикой предмета

Удовлетворительно - студент допускает ошибки в оценке фактических данных по теме вопроса, не может сопоставлять материалы разных разделов курса, с трудом делает выводы и заключения

Неудовлетворительно - студент не владеет материалом по данному вопросу и смежным разделам курса

Типовые вопросы к экзамену представлены в следующем перечне:

1. Предмет, методы экологии животных. Разделы экологии животных. Аутэкология, демэкология. Направления исследований, методы.
2. Питание животных. Значение пищи, калорийность, классификация животных по типу пищи. Классификация животных по способу добычи пищи и потребления пищи.
3. Питание животных, способы поиска и добычи пищи. Адаптации животных к разным способам поиска и добычи пищи. Охотники, собиратели и соскребатели.
4. Экологические особенности питания: Доступность и обилие пищи, причины и следствия изменения доступности и обилия пищи. Влияние абиотических условий среды на питание животных.
5. Защита животных.

Правильный ответ:

Жизнь любой особи любого вида проходит в борьбе за существование, не только за прямое выживание, но и за лучшие пищевые уголья, за самку, за лучшее место для семьи, за статус в стае, за выживание потомства. Самцы многих видов животных, в том числе травоядных, оснащены зубами, рогами, когтями, копытами. Для межвидовых отношений достаточно, в большинстве случаев, демонстрации своих достоинств и серьезности намерений. Пример — угрожающее поведение самца гориллы направлено на устрашение соперника, а не на реальную драку, которые происходят редко. Есть и исключения — рога у самцов копытных служат, в основном, не для защиты от хищников, а для боев («турниров») за самку. Многие животные вздыбливают шерсть и взъерошивают перья, чтобы зрительно увеличить свои размеры.

Однако в столкновениях с хищными врагами, демонстрациями помогает редко. Самый простой способ — убежать. Спасаясь от врагов, многие животные развили рекордные способности скорости. Среди копытных самыми быстрыми являются лошади. Используя для передвижения всего один, средний палец, они развивают скорость до 100 км/час. Среди нелетающих птиц самым быстрым является африканский страус, развивающий скорость до 70 км/час. Однако и хищники наращивают скорость и гепард способен достичь 120 км/час.

Способом убежать является свойство некоторых ящериц пожертвовать своим хвостом, оставив его врагу, а самой убежать.

Ежи и броненосцы не убегают, а сворачиваются в шар. Первых защищают колючки, а вторых — роговые пластины. Дикобраз свои колючки использует по-другому: он дает задний ход и вонзает иглы в неприятеля. Скунс применяет химическую защиту — выделяет очень неприятный запах.

Животные, живущие большими группами, выработали эффективный способ защиты. Так, при нападении волков, овцебыки, кажущиеся неповоротливыми, преобразуются и мгновенно сбиваются в круг, занимая оборону. Внутри круга ставят самок с телятами, а снаружи выстраиваются быки с крепкими широкими и изогнутыми рогами. Сходным образом обороняются копытные в африканских саваннах, причем здесь «круг» может состоять из животных разных видов.

Павианы создали еще более совершенную коллективную защиту. Кочуя по саваннам и предгорьям, они идут «в походном строю»: по краям один или несколько главных самцов, самцы рангом пониже в авангарде или арьергарде, а самки с детенышами находятся между ними. При нападении леопарда строй мгновенно меняется. Впереди оказываются вожаки с подчиненными самцами, за ними занимают оборону самки, за спинами которых прячутся детеныши.

Многие животные не обладают каким-либо оружием, а умеют только прятаться. Часто они предпочитают окраской сливаться с окружающим пейзажем. Такая окраска, характерна, например, для птиц. Они могут сидеть на гнездовье и быть незаметны даже в двух шагах, как козодой. Окраска многих детенышей, отличаясь от окраски взрослых, делает их еще более незаметными. На удивление хорошо маскирует полосатая и пятнистая окраска, создавая впечатление солнечных бликов.

Оригинально маскируются такие безобидные животные как ленивцы: на их шерсти поселяются одноклеточные водоросли, придающие шерсти зеленоватый оттенок и позволяющие этим безобидным животным существовать в мире, полном опасностей. Для водных животных характерна маскировочная окраска: темный верх, белый низ, которая позволяет быть незаметнее в воде.

6. Свойства среды: факторы, ресурсы, сигналы. Примеры. Классификация факторов среды. Пути влияния факторов на животных.
7. Солнечный свет в жизни животных. Влияние коротковолновых излучений на животных. Экологические группы животных по отношению к свету.
8. Влияние света на животных. Фотопериодизм. Сезонные явления в жизни животных на примере насекомых и птиц.
9. Способы избегания зимы животными. Зимние убежища животных. Передвижения по снегу.
10. Адаптации эктотермных животных к низким и высоким температурам среды. Понятие физиологического времени и концепция градусо-дней. Диапауза у насекомых.

Правильный ответ:

Если в определенных условиях затраты на регулирование температуры тела превосходят его выгоды, то естественный отбор будет работать против регулирования. Таким образом, эффективность терморегуляции обычно отражает компромисс между затратами и выгодами.

Температура, скорости реакций и число одновременно протекающих физиологических процессов. Несмотря на существование межвидовых различий, воздействие различных температур на эктотермные организмы подчиняется некоему общему правилу. По сути дела, интерес представляют три температурных интервала: температуры угрожающе низкие, угрожающе высокие и промежуточные. В промежуточном интервале с повышением температуры скорости метаболических реакций возрастают. Это возрастание, как правило, неплохо аппроксимируется экспоненциальной зависимостью, характеризуемой обычно «температурным коэффициентом». Значение Q_{10} , равное 2,5, означает, что с повышением температуры тела на каждые 10°C скорость метаболических реакций возрастает в 2,5 раза. Очевидное следствие состоит в том, что при

низких температурах эктотермные организмы поглощают ресурсы и включают их в обмен весьма и весьма медленно, а при высоких температурах — гораздо быстрее. Еще одно не вызывающее возражений следствие состоит в том, что некоторые физиологические процессы (такие, например, как дыхание) протекают во всем температурном интервале (пусть даже с различными скоростями), тогда как другие (нуждающиеся, быть может, в более интенсивном и устойчивом потоке вещества и энергии) — лишь при относительно высоких температурах. Размножение у эктотермов обычно происходит в более узком интервале температур, чем рост, а рост в свою очередь — в более узком, чем простое выживание.

При наблюдении за развитием эктотермного организма отсчет времени надлежит сочетать с измерением температуры. Можно утверждать, что важнейший с экологической точки зрения аспект воздействия температуры (в том интервале, в котором она не смертельна) на эктотермов — это ее влияние на скорости их роста и развития. При самых низких температурах отклонение зависимости от линейной весьма невелико, что же касается высокотемпературного интервала нелинейности, то, как правило, жизнь организмов протекает при температурах, не достигающих этого интервала. По этим причинам часто принимается следующее простое допущение: три температурах, превышающих «порог развития», скорость развития организма линейно возрастает с повышением температуры. Например, как видно из рис. 2.5, Л, при 20 °С (т. е. при 4 °С выше порога) развитие яйца до момента вылупления занимает 17,5 сут, а при 30 °С (т. е. при 14 °С выше порога) — только 5 сут. Следовательно, при обеих температурах для завершения развития требуется 70 градусо-дней (или, точнее, «градусо-дней сверх порога развития»): $17,5 - 4 = 70$ и $5 - 14 = 70$. Столько же требуется для развития кузнечика при других нелетальных температурах. Сходным образом бабочкам для завершения развития необходимо 174 градусо-дня сверх соответствующего порога. Таким образом, об эктотермах в отличие, например, от нас с вами, в частности, и от эндотермов вообще нельзя сказать, что для развития им требуется определенный промежуток времени. То, что им требуется — это некая комбинация времени и температуры, часто называемая физиологическим временем.

11. Адаптации эндотермных животных к низким и высоким температурам среды. Правило Бергмана, правило Аллена и правило Глогера
12. Значение воды для животных. Способы получения и потери воды животными. Экологические группы животных по отношению к воде.
13. Водно-солевой обмен гидробионтов. Пойкилоосмотические и гомойосмотические животные. Механизмы водно-солевого обмена на примере морских и пресноводных рыб.
14. Водно-солевой баланс наземных животных. Экономия воды. Адаптации наземных животных к недостатку и избытку воды в среде обитания. Животные-ксерофиллы, адаптации животных к засушливой среде обитания.
15. Среды жизни. Почва. Видовой состав, жизненные формы и экологические группы почвенных животных.
16. Водная среда обитания. Экологические группы гидробионтов.
17. Популяция. Экологическая и географическая популяции. Местное население и границы популяции. Генетическая структура популяции.

18. Этологическая структура популяции. Образ жизни и территориальность: оседлость и номадность как способы использования территории.
19. Пространственная структура популяции. Агрегация, причины и следствия агрегации

Правильный ответ:

Пространственная структура популяций выражается характером размещения особей и их группировок по отношению к определенным элементам ландшафта и друг к другу и отражает свойственный виду тип использования территории. Пространственная структурированность определяет наиболее эффективное использование ресурсов среды (пищевых, защитных, микроклиматических и др.), снижая хаотичность их использования и, как следствие, уровень конкурентных взаимоотношений между особями внутри популяции. В свою очередь, пространственная структура определяется особенностями пространства и биологии данного вида.

Различают три типа пространственного распределения особей в популяции: равномерный (регулярный), диффузный (случайный) и агрегированный (групповой, мозаичный)

Равномерный тип распределения в идеале характеризуется равным удалением каждой особи от всех соседних; величина расстояния между особями соответствует порогу, за которым начинается взаимное угнетение. Таким образом, теоретически этот тип распределения в наибольшей степени соответствует задаче полного использования ресурсов при минимальной степени конкуренции, однако в действительности этот тип распределения в природе встречается достаточно редко. Близким к этому характер распределения встречается в уплотненных популяциях некоторых тлей, располагающихся на одновидовых зарослях растений или в плотных кулигах саранчовых. Практическая невозможность реализации этого идеального типа распределения определяется, прежде всего, неоднородностью среды обитания. Диффузный тип распределения особей встречается в природе значительно чаще, при нем особи распределены в пространстве неравномерно, случайно. Такой тип распределения характерен для подавляющего количества видов насекомых, что определяется неравномерным распределением ресурсов по поверхности биотопа. Именно этот тип характерен и для фитофагов, и для сапрофагов, и для хищников с паразитами.

Агрегированный (мозаичный) тип распределения выражается в образовании группировок особей, между которыми остаются достаточно большие незаселенные территории. Биологически это связано либо с резкой неоднородностью среды, либо с выраженной социальной структурой, действующей на основе активного сближения особей. Это особенно характерно для социальных видов насекомых, например, муравьев, термитов, ос, шмелей и медоносной пчелы. В случае неравномерности среды подобное распределение характерно, например, для насекомых моносилофагов, питающихся каким-либо одним видом мертвой древесины.

20. Принцип Олли. Плотность популяции и выживаемость. Безопасные поселения. Принцип Гамильтона
21. Демографическая структура популяции: основные характеристики популяции. Возрастная структура. Генерации (поколения) позвоночных и у беспозвоночных животных
22. Половая структура популяции. Кривые выживания и половозрастные пирамиды структуры популяции

23. Динамика численности популяции. Основные параметры динамики численности. Логистический и экспоненциальный рост популяции. Соотношение рождаемости и смертности
24. Минимальная численность популяции Основные причины вымирания малочисленных популяций. Эффективный размер популяции. Причины снижения эффективного размера популяции.
25. Динамика численности популяции. Типы динамики численности популяции. Факторы, зависящие от плотности и независимые от плотности популяции. Механизмы регуляции численности популяции: первичные и вторичные факторы
26. Экологическая ниша и пути избегания конкуренции.
27. Принцип Гаузе. Эксплуатационная и интерференционная конкуренция. Планктонный парадокс Хатчинсона
28. Взаимоотношения в биотопе. Трофические связи в биоценозе. Пищевые цепи и сети. Энергетика пищевых цепей. Отношения Хищник – Жертва. Модели Лотки и Вольтерра