

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.09.2023 13:29:19  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

"09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

## Фауна Тверской области и ее охрана

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план

Биология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 3

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

30

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	30	30	30	30
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Емельянова А.А.; д-р биол. наук, зав. кафедрой, Зиновьев А.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Фауна Тверской области и ее охрана**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	формирование способности использовать основные методы наблюдения, описания и идентификации биологических объектов для проведения научных исследований в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов животного мира

**Задачи :**

1. Освоение основных методов работы с зоологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.
2. Формирование способности использовать знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов животного мира при проведении научных исследований.
3. Формирование способности выбора и использования специального оборудования для проведения полевых и лабораторных исследований.
4. Формирование способности обрабатывать биологическую информацию, составлять, оформлять и представлять отчетов по научно-исследовательской работе.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Ботаника
2.1.2	Зоология
2.1.3	Зоология беспозвоночных
2.1.4	Математика
2.1.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.6	Анатомия и морфология растений
2.1.7	Практика по ботанике
2.1.8	Практика по зоологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Зоология
2.2.2	Производственная практика (полевая практика)
2.2.3	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
2.2.4	Производственная практика, в том числе преддипломная практика
2.2.5	Учебная практика
2.2.6	Биоразнообразие животных для устойчивости биосферы
2.2.7	Популяционная биология
2.2.8	Экология беспозвоночных
2.2.9	Методы исследования состояния окружающей среды
2.2.10	Экология гидробионтов
2.2.11	Зоология позвоночных
2.2.12	Популяционная биология животных
2.2.13	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.14	Практика по зоологии
2.2.15	Методы исследования окружающей среды и биологических объектов
2.2.16	Экология и рациональное природопользование
2.2.17	Практика по экологии
2.2.18	Экологический мониторинг
2.2.19	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПК-1.2:** Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов растительного и животного мира при проведении научных исследований

**ПК-2.1:** Применяет методы полевых и лабораторных исследований для изучения биоразнообразия, биологии и экологии объектов растительного и животного мира

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Методы изучения позвоночных животных					

1.1	Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.	Лек	3	2		
1.2	Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.	Лаб	3	4		
1.3	Охрана фауны Тверской области: охраняемые виды, их биология, экология, методы изучения и охраны.	Лаб	3	6		
1.4	Методы изучения возраста позвоночных.	Лек	3	2		
1.5	Методы изучения возраста позвоночных.	Лаб	3	4		
1.6	Основы математической обработки материала.	Лек	3	2		
1.7	Методы количественного учета позвоночных	Лек	3	3		
1.8	Методы количественного учета позвоночных	Лаб	3	4		
1.9	Методы изучения питания позвоночных	Лек	3	2		
1.10	Методы изучения питания позвоночных	Лаб	3	4		
1.11	Методы изучения размножения позвоночных	Лек	3	2		
1.12	Методы изучения размножения позвоночных	Лаб	3	4		
1.13	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Лек	3	1		
1.14	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Лаб	3	2		
1.15	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Лек	3	1		
1.16	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Лаб	3	6		
1.17	Охрана фауны Тверской области	Лек	3	2		
1.18	Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.	Ср	3	1		
1.19	Методы изучения возраста позвоночных.	Ср	3	3		
1.20	Основы математической обработки материала.	Ср	3	4		
1.21	Методы количественного учета позвоночных	Ср	3	3		
1.22	Методы изучения питания позвоночных	Ср	3	3		
1.23	Методы изучения размножения позвоночных	Ср	3	4		
1.24	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Ср	3	4		
1.25	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Ср	3	4		
1.26	Охрана фауны Тверской области	Ср	3	4		
	<b>Раздел 2. Подготовка к экзамену</b>					
2.1		Экзамен	3	27		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Для текущего контроля предусмотрено проведение лабораторных работ, самостоятельных заданий, тестовых опросов, коллоквиумов и др.

Перечень тем

1. Перечень тем для подготовки к экзамену

Методы фиксации полевых наблюдений. Правила ведения полевого дневника. Требования к составлению коллекций.

Правила определения животных по определителю. Требования к выполнению самостоятельных исследовательских работ. Техника безопасности при проведении полевых и лабораторных исследований.

Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала. Каталог, хронологический дневник, предметно-тематический дневник. Основные правила сбора зоологического материала.

Сбор и первичная обработка ихтиологического, герпетологического, орнитологического, териологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности. Этикетирование. Способы хранения и транспортировки собранного материала. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов: фиксация собранного материала, изготовление сухих препаратов, краииологические коллекции, коллекционные тушки, таксидермия.

Методы изучения возраста позвоночных. Методы изучения возраста и темпа роста рыб: определение возраста по размерам (кривые Петерсена); определение возраста и темпа роста рыб по чешуе, костям, позвонкам, отолитам; формула Эйнара Леа и ее модификации.

Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам

трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения возраста млекопитающих: по весу, размерам и пропорциям тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости зубов, по развитию окостенений.

Основы математической обработки материала. Основные морфологические признаки, использующиеся при изучении систематики и экологии позвоночных. Метрические и меристические признаки. Фенотипическая изменчивость и оценка ее величины для выборок: пределы, средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Методы количественного учета позвоночных. Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы количественного учета земноводных и рептилий: учет на маршрутах и пробных площадках, с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок и др. методы учета.

Методы количественного учета птиц. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам.

Экстраполирование полученных данных на площадь. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости: очень многочисленные, многочисленные, обычные, редкие, очень редкие. Точечные методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет птиц зимой.

Методы количественного учета млекопитающих. Разнообразие методов учета зверей. Абсолютные и относительные методы учета мелких млекопитающих: учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков; площадные методы учета; полный вылов и др. Видоспецифические особенности следов, следовых дорожек и др. следов жизнедеятельности (погрызы, поеды, экскременты). Зимний маршрутный метод учета. Другие методы учета.

Методы изучения суточной активности рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих.

Методы изучения питания позвоночных. Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения питания земноводных и рептилий: анализ содержимого желудков; методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения питания птиц: анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы; метод шейных лигатур.

Методы изучения питания млекопитающих: анализ содержимого пищеварительного тракта; анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

Методы изучения размножения позвоночных. Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб.

Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов).

Мечение как основной метод изучения миграций рыб.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития амфибий и рептилий. Передвижение и миграции.

Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения размножения птиц. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения. Изучение инкубационного периода. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития млекопитающих. Методы изучения плодовитости по плодным пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела, волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям.

Методы изучения нор, гнезд и логовищ.

Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных. Половозрастной состав популяции. Смертность различных возрастных и половых групп. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии, автоматические обзорные камеры).

Использование метода морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фенетические методы исследования структуры популяций.

Проблемы охраны фауны.

Причины сокращения численности и вымирания видов. Редкие и исчезающие виды позвоночных, мероприятия по их охране. Красная книга Тверской области.

Оценочные средства для проверки умений и владений

Примеры практических заданий к экзамену

1. Определить возраст мышевидного грызуна (принадлежность к возрастной группе) по черепу и данным карточки.
2. Определить возраст лисицы, волка по черепу.
3. Определить возраст лося, кабана по черепу.
4. Составить формулу плавников рыб.
5. Составить формулу боковой линии.
6. Определить коэффициент упитанности рыбы по предоставленным данным
7. Высчитать коэффициент плодовитости рыбы по предоставленным данным
8. По характерным особенностям определить вид позвоночного по фото следовой дорожки, следа, экскрементов, долбежек, погрызов, поедей и пр.

данные о половой структуре и особенностях размножения популяции гипотетического вида мелких млекопитающих

11. По представленным в таблицах и графиках данным по питанию рыжей полевки в некоторых районах Тверской области составить диаграммы. Проанализировать биотопические и сезонные особенности диеты этого вида.

12. Используя табличные данные, постройте графики (Excel), отражающие отличия видового состава населения мелких млекопитающих, обитающих в разных биотопах с разной степенью антропогенной трансформации

Оценивается: владение навыками работы с исходными данными, их обработки и представления в графическом и табличном виде; способности прогнозирования, опираясь на знания, полученные в предшествующих курсах.

1. Задание 13 Подготовить презентацию по 5 видам позвоночных животных, обитающих на территории Тверской области, опираясь на список видов, представленный в пособии: Викторов Л.В., Николаев В.И., Виноградов А.А., Емельянова А.А., Кириллов П.И. Позвоночные животные Тверской области: видовой состав и характеристика основных групп: Учеб. справочн. пособие. – Тверь: ТвГУ, 2010 – 32 с.

Презентация должна включать следующие разделы:

1. Русское название
2. Латинское название
3. Систематическое положение – класс, отряд, семейство, род
4. Ареал обитания, распространение в Тверской области
5. Морфологические и анатомические особенности строения
6. Особенности экологии: образ жизни, численность и особенности ее динамики, питание, размножение, хозяйственное значение, статус вида в РФ и Тверской области.
7. Используемые источники информации, источники иллюстративного материала.

Форма отчетности: презентация и доклад на занятии.

Задание 14. Заполнить таблицу, используя данные из своей презентации и презентаций, представленных другими студентами. Графы таблицы должны соответствовать разделам презентации (см. задание 3). Таблица заполняется по всем видам животных из списка (см. задание 3).

Форма отчетности: заполненные таблицы сдаются на проверку.

Тестовые задания:

1. К какому отряду млекопитающих относится летяга?  
А – грызуны; Б – зайцеобразные; В – насекомоядные; Г – рукокрылые; Д – хищные
2. К семейству землеройковых не относятся:  
А – белозубки; Б – бурозубки; В – кроты; Г – куторы; Д – норки
3. Наличие латентного периода в развитии зародыша имеют представители семейства  
А) собачьи, Б) еноты, В) куньи, Д) медведи
4. Наличие диапаузы в развитии зародыша свойственно:  
А) косуле, Б) лосю, В) северному оленю, Д) благородному оленю
5. В приведенном списке оборудования и снаряжения к специфическому ихтиологическому снаряжению относятся  
1) штангенциркуль  
2) рулетка  
3) волокуша  
4) резиновые перчатки  
5) измерительная доска  
6) батометр
6. Для определения темпов роста рыб используется формула  
1) Киселевича  
2) Эйнар Леа  
3) Фультона  
4) Кларк
7. Стадия развития рыбы с желточным мешком и недифференцированной плавниковой складкой называется  
2) предличинка  
3) сеголеток  
4) малек
8. К меристическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся  
1) число чешуй в боковой линии  
2) форма полос или пятен на теле  
3) число лучей в плавниках  
4) линейные измерения  
5) определение массы тела  
6) окраска тела и его частей
9. Для определения возраста рыб по чешуе используются такие структуры, как  
1) стерниты  
2) склериты  
3) тергиты  
4) плеириты

10. Рыба, на чешуе которой одно годовое кольцо, а за ним снаружи располагаются серия склеритов прироста второго года, называется

- 1) сеголеток
- 2) годовик
- 3) двухлетка
- 4) двухгодовик

11. К регистрирующим структурам относятся

- 1) минерализованные скелетные и другие структуры
- 2) приборы дистанционного наблюдения
- 3) административные подразделения Росгосохотинспекции
- 4) учетчики численности животных

12. При проведении общепринятых линейных измерений рыб длина тела по Смитту берется от

- 1) конца рыла до основания хвостового плавника (до границы чешуйчатого покрова)
- 2) конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника
- 3) конца рыла до вертикали конца самого длинного луча хвостового плавника
- 4) жаберной щели до конца чешуйчатого покрова (до корней средних лучей хвостового плавника)

См. Приложение 1

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень тем.

Рыбы

Сбор и первичная обработка ихтиологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Способы добычи взрослых рыб, молоди и личинок. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Взятие чешуи рыб для определения возраста. Чешуйная книжка и ее оформление. Фиксация собранного материала. Эtiquетирование. Взятие проб по питанию. Сбор экто- и эндопаразитов. Способы хранения и транспортировки собранного материала.

Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы изучения возраста и темпа роста рыб. Определение возраста по размерам (кривые Петерсена). Определение возраста и темпа роста рыб по чешуе. Формула Эйнара Леа. Доска Монастырского и другие приборы. Определение возраста рыб по костям, позвонкам, отолитам. Степень достоверности параметров регистрируемых структур.

Влияние различных экологических факторов на формирование регистрирующих структур.

Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения Индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб. Индивидуальное и групповое мечение.

Методы изучения суточной активности рыб по степени наполнения желудка и частоте попадания в ставные орудия.

Земноводные и пресмыкающиеся

Сбор и первичная обработка герпетологического материала. Способы добывания, взвешивание и производство основных измерений. Фиксация и хранение собранного материала. Эtiquетирование.

Методы количественного учета. Учет на маршрутах и пробных площадках с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок. Поголовный отлов земноводных на площадках в часы наибольшей активности.

Методы изучения возраста. Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков. Методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения суточной активности на маршрутах и с помощью ловчих "колодцев".

Птицы

Сбор и первичная обработка орнитологического материала. Добывание птиц. Основные измерения. Препарирование и определение пола. Набивка коллекционных тушек. Эtiquетирование. Сбор материала по экологии размножения, сбор погадок, перьев и других следов жизнедеятельности.

Методы количественного учета. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Методы изучения учетной полосы и коэффициента активности. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости на

очень многочисленных, многочисленных, обычных, редких, очень редких. Определение плотности населения птиц за один час учета. Точечный и маршрутно-точечный методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет колониальных птиц. Учет птиц зимой.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы.

Бескровный метод изучения питания птиц путем наложения "шейных колец" птенцам.

Методы изучения размножения. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и

взаимоотношения хозяев гнезда с соседями и т.д.). Изучение инкубационного периода. Сроки откладки яиц и продолжительность инкубации. Размер и вес полных кладок яиц. Изменчивость окраски и формы яиц. Плотность и температура насиживания. Использование автографов для изучения температурного режима в гнезде и внутри яйца. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Особенности вылупления. Гнездовые участки и способы их изучения.

Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста. Изменение веса, размеров, пропорций тела, перьевого покрова, физиологических и поведенческих показателей. Способы изучения послегнездовой жизни птенцов. Определение возраста.

Методы изучения миграции птиц. Изучение кочевок, фенологии прилета и отлета, весеннего и осеннего пролетов. Кольцевание и мечение птиц для изучения миграций. Использование радиопередатчиков и телеметрической аппаратуры для изучения передвижения птиц.

Методы изучения суточной активности по поющим самцам и по частоте кормления птенцов.

Методы изучения линьки птиц. Сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла.

Млекопитающие

Сбор и первичная обработка териологического материала. Добывание (отстрел, отлов, раскопка нор и т.д.).

Производство основных измерений. Препаровка. Определение пола. Набивка коллекционной тушки,

Этикетирование. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности.

Методы количественного учета. Разнообразие методов учета зверей. Классификация способов и видов учета по В.В.Кучеруку (для мелких млекопитающих) абсолютный и относительный, косвенный и прямой методы учета.

Оценка численности по следам деятельности млекопитающих, по анализу погадок хищных птиц. Учет на ловушкочертах, с помощью ловчих канавок и заборчиков. Учет на маршрутах. Площадный метод учета. Метод меченых проб. Полный вылов. Учет с наземного и воздушного транспорта, со спутников. Методы кольцевания и мечения млекопитающих, Обездвиживание зверей.

Методы изучения возраста млекопитающих. По весу и размерам тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости и годовым кольцам зубов, по развитию окостенений и покровов.

Методы изучения питания. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития. Передвижение и миграции. Способы изучения начала размножения (по состоянию половых органов, изменению поведения самцов). Изучение мест размножения (логовищ, берлог нор, гнезд). Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете.

Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии).

Методы изучения суточной активности путем отлова ловушками, капканами, по реву самцов в период тока (гона). Изучение суточной активности крота путем затаптывания его ходов. Изучение ночной активности млекопитающих с помощью ноктовизора.

Методы изучения линьки млекопитающих. Сроки и темпы линьки. Влияние факторов среды на сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла.

## МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЖИВОТНЫХ

Возрастной и половой состав популяции. Сезонные изменения возрастного и полового состава. Продолжительность жизни. Смертность различных возрастных и половых групп. Размеры популяции и масштабы расселения молодняка. Пространственная структура популяций. Использование метода, морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фонетические методы исследования структуры популяций.

Методы изучения внутривидовых и межвидовых отношений у позвоночных. Наблюдения за внутривидовыми отношениями у колониальных животных.

2. Примерные вопросы для промежуточного экзамена

1. Основные правила сбора зоологического материала. Первичная лабораторная обработка сборов позвоночных животных, этикетирование.

2. Орудия лова ихтиофауны

3. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов позвоночных животных

4. Методы определения возраста рыб.

5. Методы изучения питания рыб.

6. Методы изучения плодовитости рыб.

7. Методы изучения миграций рыб.

8. Методы изучения суточной активности рыб.

9. Методы изучения питания амфибий.

10. Методы изучения плодовитости амфибий.

11. Методы изучения численности и суточной активности амфибий.

12. Методы изучения питания птиц.

13. Методы изучения численности и суточной активности птиц.

14. Методы изучения миграций птиц.

15. Методы изучения размножения птиц.

16. Методы изучения численности млекопитающих.



17. Методы изучения суточной активности млекопитающих. 18. Методы изучения возраста млекопитающих. 19. Методы изучения питания млекопитающих. 20. Методы изучения размножения млекопитающих. 21. Методы изучения популяций позвоночных животных  1. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.  См. Приложение 1
---

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Красная Книга Тверской области: <a href="https://минприроды.тверскаяобласть.рф/deyatelnost-iogv/napravleniya/okhrana-okruzhayushchey-sredy/Красная%20книга%20Тверской%20области%20(2-">https://минприроды.тверскаяобласть.рф/deyatelnost-iogv/napravleniya/okhrana-okruzhayushchey-sredy/Красная%20книга%20Тверской%20области%20(2-</a>
Э2	Научно-исследовательский зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова: <a href="https://zmmu.msu.ru/">https://zmmu.msu.ru/</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	Foxit Reader
<b>6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>	
6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.3	ЭБС «Лань»
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.5	ЭБС «ЮРАИТ»
<b>6.4 Образовательные технологии</b>	
6.4.1	Активное слушание
6.4.2	Портфолио
6.4.3	Проектная технология
6.4.4	Занятия с применением затрудняющих условий

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<p>• 1. Методические материалы для подготовки и выполнения лабораторных работ  Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям</p> <p>При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.</p> <p>Рекомендации для работы на лабораторных занятиях  На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований животных. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.</p> <p>Во время выполнения лабораторных работ к самостоятельной работе студентов относится определение, измерение, анатомирование, выполнение рисунков и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление схем, таблиц, списков, определителей, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др. Работы выполняются в соответствующей тетради: в ней указывается тема занятия, цель, задачи, приводятся сведения где и когда производился сбор материала, при необходимости указывается его объем, описываются методы сбора материала и его обработки. Цифровые данные оформляются в виде таблиц и графиков. В конце работы при</p>	

требованиями.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену.

Тематика лабораторных работ

1. Знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линией.
2. Знакомство с основными методами определения возраста рыб.
3. Изучение биологических особенностей различных возрастных групп конкретной популяции рыб.
4. Проведение сравнительного анализа морфологических особенностей двух выборок одного вида рыб из разных водоемов (или из двух разных биотопов одного водоёма, разных возрастных групп).
5. Знакомство со стандартными измерениями земноводных и пресмыкающихся.
6. Изучение наиболее распространенных методов изучения в лабораторных условиях питания и размножения животных вообще, амфибий и рептилий в частности.
7. Определение по морфологическим признакам возраста некоторых распространенных видов млекопитающих.

Примеры заданий для лабораторных работ:

Тема 1: Основные измерения рыб, меристические признаки, использующиеся в систематике рыб.

Цель занятия: знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линии.

Задания:

1. Выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. Данные занести в тетрадь.
2. Составить формулу плавников рыб.
3. Составить формулу боковой линии.
4. Произвести биометрическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом на общем материале по 2-3 признакам) во внеучебное время.

Форма отчетности: оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков по снятию промеров и математической обработке данных.

Тема 2: Определение возраста рыб по чешуе, плоским костям и другим регистрирующим структурам.

Цель занятия: знакомство с основными методами определения возраста рыб.

Задания:

1. Определить возраст рыб по чешуе.
2. Определить возраст по плоским костям черепа и плечевого пояса (крышечным костям, клейтруму).
3. Определить возраст по позвонкам.

Форма отчетности: оформленные в тетради записи, сопровождаемые соответствующими рисунками.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков распределения ихтиологического материала по возрастным группам с использованием разных методов.

Тема 3: Изучение питания и плодовитости амфибий и рептилий.

Цель занятия: знакомство с наиболее распространенными методами изучения в лабораторных условиях питания и размножения амфибий и рептилий.

Задания:

1. Изучить состав питания амфибий и рептилий методом анализа содержимого желудков.
2. Изучить плодовитость амфибий и рептилий методом изучения состояния генеративной системы.
3. Произвести графическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом во внеучебное время на общем материале по 2 видам: 1 вид амфибий, 1 вид рептилий).

Форма отчетности: оформленные в тетрадях таблицы и графики по каждому заданию. Обсуждение полученных данных и выводы.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков обработки и интерпретации данных по экологии питания и размножения.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

При работе и подготовке к вопросам текущего и промежуточного контроля рекомендуется также обращаться к методическим пособиям:

1. Виноградов А.А., Емельянова А.А., Зиновьев А.В., Кириллов П.И., Николаев В.И. Программа и методические указания для учебно-полевой практики по зоологии позвоночных: Метод. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2010. – 60 с.

2. Емельянова А.А. 2020. Методика полевых исследований по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 06.03.01 Биология, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.05. Садоводство / А.А. Емельянова, Н.Е. Николаева. – Тверь: Тверской государственный университет – 105 с.

Темы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулировать тему возможной исследовательской работы, обосновать актуальность ее выполнения, поставить цели и задачи.
2. Определить объект (предмет) предполагаемых исследований при заданной теме, целях и задачах.
3. Разработать методику и составить план для выполнения исследовательской работы при заданных условиях.

Тема 1. Планирование индивидуальной исследовательской работы.

Цель: выбор направления исследований, постановка целей и задач.

Задания:

1. выбрать и сформулировать тему возможной исследовательской работы при заданных условиях;
2. обосновать актуальность ее выполнения;
3. поставить цели и задачи предполагаемой исследовательской работы.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант введения к исследовательской работе.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков планирования исследовательской работы.

Тема 3. Методика проведения зоологических исследований.

Цель: выбор методов и разработка методики, адекватной целям, задачам и объекту (предмету) исследований.

Задания:

1. с учетом результатов работы по теме 1 определить объект (предмет) своих предполагаемых исследований.
2. выбрать методы исследований в соответствии с целями, задачами и объектом (предметом) исследований;
3. разработать методику для выполнения исследований с учетом предполагаемого места проведения исследований и временного интервала.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант раздела «Методика проведения исследований».

Оценивается: качество сформированных умений и навыков разработки методики исследований.

3. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам

Перечень тем для коллоквиумов

1. Орудия сбора, применяющиеся при изучении экологии водных и наземных позвоночных разных групп.
2. Зимний маршрутный метод учета.
3. Основные измерения рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
4. Определение возраста позвоночных по размерным характеристикам.
5. Строение чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
6. Определение темпов роста рыб по чешуе.
7. Определение возраста и темпов роста рыб по плоским костям, плавниковым лучам и отолитам.
8. Определение возраста амфибий по трубчатым и подвздошным костям.
9. Определение возраста млекопитающих по зубной системе и степени окостенения черепа.
10. Изучение питания позвоночных методом анализа содержимого желудков (пищеварительных трактов).
11. Изучение питания птиц по анализу погадок, млекопитающих по анализу экскрементов.
12. Методы определения плодовитости позвоночных.
13. Методы исследования биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.
14. Методы изучения гнезд, кладок и яиц.
15. Методы изучения видового состава и плотности населения амфибий и рептилий.
16. Методы изучения видового состава и плотности населения птиц.
17. Методы изучения видового состава и плотности населения млекопитающих.
18. Метод морфофизиологических индикаторов в популяционных исследованиях.
19. Фенетические методы исследования генетической структуры популяций.
20. Дистанционные методы изучения экологии позвоночных.

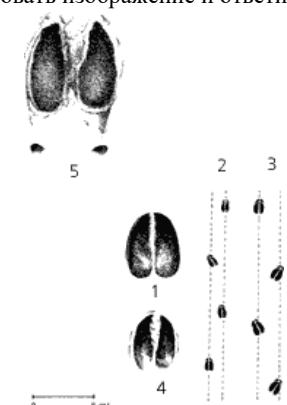

4. Методические материалы для подготовки к экзамену

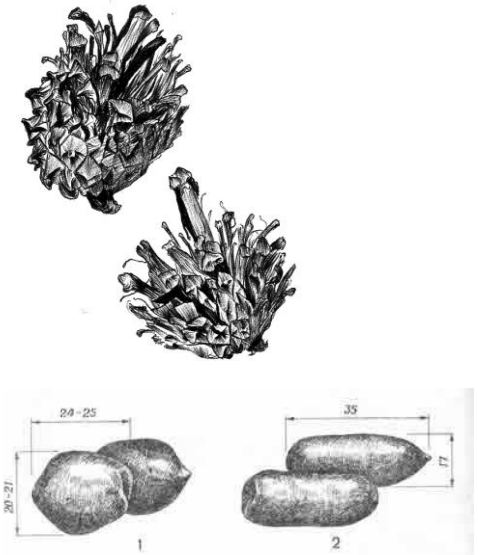
При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

См. Приложение 3

<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	
<b>5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации</b>	
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации <sup>1</sup>	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p style="text-align: center;"><i>Лабораторные работы</i></p> <p><b>Задание 2. Основные измерения рыб, меристические признаки, использующиеся в систематике рыб</b></p> <p>Пользуясь перечнем промеров, выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. На основании описания, приведенного в практикуме, составить формулу плавников рыб и формулу боковой линии. Определить возраст рыб. Данные занести в тетрадь. Используя лекционные материалы, произвести биометрическую обработку по 2-3 признакам, разбив серии по возрастным группам (это задание выполняется каждым студентом на общем материале во внеучебное время).</p> <p><i>Форма отчетности:</i> оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради; обсуждение возрастной изменчивости изученных признаков.</p>	<p><b>Задание 2. Основные измерения рыб, меристические признаки, использующиеся в систематике рыб</b></p> <p>Пользуясь перечнем промеров, выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. На основании описания, приведенного в практикуме, составить формулу плавников рыб и формулу боковой линии. Определить возраст рыб. Данные занести в тетрадь. Используя лекционные материалы, произвести биометрическую обработку по 2-3 признакам, разбив серии по возрастным группам (это задание выполняется каждым студентом на общем материале во внеучебное время).</p> <p><i>Форма отчетности:</i> оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради; обсуждение возрастной изменчивости изученных признаков.</p>
<i>Задания на соответствия</i>	
Установите соответствие между объектами и орудиями их лова.	
Объекты лова	Орудия лова
1) предличинки	А) икорные конусные сети
2) личинки	Б) волокуша
3) мальки	В) спиннинг
	Г) малявочница
	Д) дночерпатель
<p style="text-align: center;"><i>Задания на установление последовательности</i></p> <p>1. Установите последовательность этапов действий при проведении полевых исследований:</p> <p>а) собственно полевые исследования          б) знакомство с методикой выполнения работы          в) знакомство с литературой по избранной теме          г) камеральная и статистическая обработка материала          д) предварительное знакомство с местом проведения работы          е) оформление выводов, основанных на результатах исследования</p>	<p><i>Оценивается:</i> умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний.</p> <p><b>2 балла</b></p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий:</p> <p>Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 5</p> <p><i>Оценивается:</i> умение анализировать, сопоставлять, устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний.</p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:</p> <p><b>2 балла</b> – цепочка выстроена верно  <b>1 балл</b> – в цепочке есть одна ошибка  <b>0 баллов</b> – более двух ошибок в последовательности</p>
<p><b>Задание 1:</b> составить полевой определитель для указанных видов птиц</p> <p><b>Задание 2:</b> составить полевой определитель для указанных видов млекопитающих</p>	<p><i>Оценивается:</i> способность использовать полученные знания для описания и идентификации лесных птиц и зверей</p> <p><b>2 балла</b> – определитель составлен верно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p><b>1 балла</b> – определитель составлен с ошибками. Студент не может аргументировать правильность определения.</p> <p><b>0 баллов</b> – определитель не составлен, или допущены грубые ошибки при исполнении.</p> <p><i>Оценивается:</i> умение</p>

<i>Практические задания</i>	
<p><i>Задание:</i> Лабораторная работа «Определение возраста млекопитающих»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить возраст лисицы, волка по состоянию зубной системы</li> <li>2. Определить возраст лося по состоянию зубной системы</li> <li>3. Определить возраст кабана по состоянию зубной системы</li> </ol>	<p>определять возраст зверей с использованием вспомогательных таблиц</p> <p><i>1 балл</i> – даны верные ответы  <i>0,5 балла</i>– даны ответы только на часть вопросов.  <i>0 баллов</i> – допущены серьезные ошибки, даны неверные ответы.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к коллоквиуму:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы изучения миграций птиц</li> <li>2. Методы изучения численности копытных животных</li> <li>3. Методы изучения численности птиц</li> <li>4. Зимний маршрутный учет</li> </ol>	<p><i>Оценивается:</i> уровень знаний</p> <p><i>2 балла</i> – ответ полный  <i>1 балл</i>– ответ неполный или с биологическими ошибками.  <i>0 баллов</i> – ответ не дан, допущены серьезные биологические ошибки</p>
<p><i>Задание 1:</i> Определить принадлежность видов птиц к основным экологическим группам</p> <p><i>Выполнение:</i> Определение частей тела, строения крыла и типов оперения птиц.</p> <p><i>Обеспечение:</i> Предоставляются тушки, чучела птиц</p> <p><i>Оценка:</i> Устанавливается принадлежность птиц по размерам и окраске частей тела, строению крыла и особенностям оперения. К определенным экологическим группам</p> <p>тетерев  кряква обыкновенная вальдшнеп  Ястреб-перепелятник</p>	<p><i>Оценивается:</i> способность использовать полученные знания и навыки определения в полевых условиях для определения принадлежности животного к определенной экологической группе (за каждый вид)</p> <p><i>1 балл</i> – экологические группы определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения.  <i>0,5 балла</i> – экологические группы определены правильно, но студент не может аргументировать правильность определения.  <i>0 баллов</i> – определение неверно.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Графическое задание:</i></p> <p><i>Задание 1.</i> Проанализировать изображение и ответить на вопросы:</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите вид животного по характеристикам следа и следовой дорожки</li> <li>2. Укажите видовые особенности этих характеристик</li> </ol> <p><i>Задание 2:</i> 1. определите вид животного по следам жизнедеятельности  2. Укажите видовые особенности этих характеристик</p> 	<p><i>Оценивается:</i> умение определять в полевых условиях виды животных по следам жизнедеятельности для использования при учетах численности</p> <p><i>1 балл</i> – вид (род, семейство) определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения.  <i>0,5 балла</i> – вид определен правильно, но студент не может аргументировать правильность определения.  <i>0 баллов</i> – определение неверно.</p>

	
<p style="text-align: center;"><i>Ситуационные задания</i></p> <p><b>Задание.</b> Подобрать методику и оборудование в соответствии с целью, объектом и местом проведения исследования.</p> <p><b>Цели:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>изучение биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.</li> <li>изучение видового состава мелких млекопитающих лесных биотопов.</li> <li>изучение суточной активности животных-землероев.</li> </ol>	<p><i>Оценивается:</i> способность анализировать ситуацию и подбирать адекватные методы работы с объектом исследования на основе имеющихся знаний.</p> <p>Баллы по каждому заданию:</p> <p><i>3 балла</i> – методика и оборудование подобраны правильно.</p> <p><i>2 балла</i> – в ответах допущены 1-2 несущественные ошибки.</p> <p><i>1 балл</i> – допущено более 2 несущественных ошибок.</p> <p><i>0 баллов</i> – допущены серьезные ошибки, даны фрагментарные ответы.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Задания закрытого типа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для определения темпов роста рыб используется формула <ul style="list-style-type: none"> <li>Киселевича</li> <li>Эйнара Леа</li> <li>Фультона</li> <li>Кларк</li> </ul> </li> <li>К метрическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся <ul style="list-style-type: none"> <li>число чешуй в боковой линии</li> <li>форма полос или пятен на теле</li> <li>число лучей в плавниках</li> <li>линейные измерения</li> <li>определение массы тела</li> <li>окраска тела и его частей</li> </ul> </li> <li>К меристическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся <ul style="list-style-type: none"> <li>число чешуй в боковой линии</li> <li>форма полос или пятен на теле</li> <li>число лучей в плавниках</li> <li>линейные измерения</li> <li>определение массы тела</li> <li>окраска тела и его частей</li> </ul> </li> <li>Для определения возраста рыб по чешуе используются такие структуры, как <ul style="list-style-type: none"> <li>стерниты</li> <li>склериты</li> <li>тергиты</li> <li>плейриты</li> </ul> </li> <li>Среднее число обнаруженных птиц на маршруте экстраполируется на 1 км<sup>2</sup> по формуле:</li> </ol>	<p><b>Задания закрытого и открытого типа</b></p> <p><i>Оценивается:</i> уровень знания.</p> <p><i>1 балл</i> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте.</p> <p><i>0 баллов</i> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>

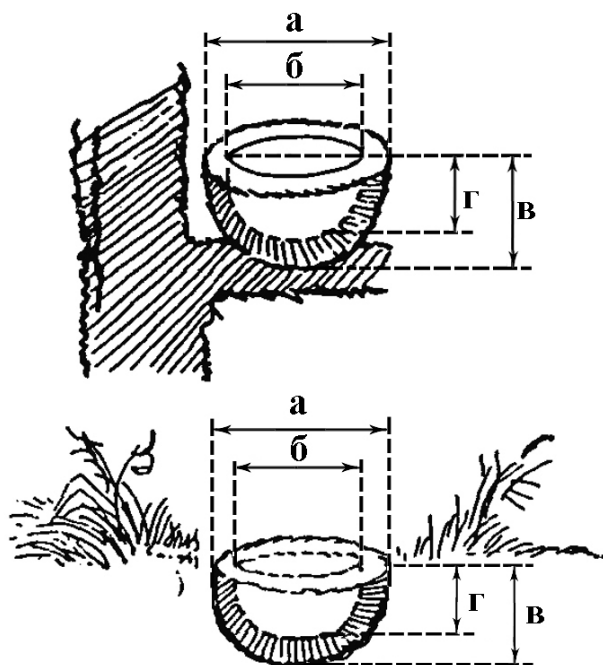
- $X = \frac{M}{L \times B \times A}$
- $l_x = \frac{L}{C} \times c_x$
- $l_x = \frac{c_x}{C}(L - a) + a.$
- $B = \frac{D \times A}{0,5}$

Задания открытого типа:

1. Данная формула для вычисления роста рыбы за предшествующие годы жизни была предложена исследователем

$$l_x = \frac{L}{C} \times c_x$$

2. На данной схеме промеров гнезда глубина лотка обозначается буквой



\* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера.

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень тем для подготовки к экзамену

Методы фиксации полевых наблюдений. Правила ведения полевого дневника. Требования к составлению коллекций. Правила определения животных по определителю. Требования к выполнению самостоятельных исследовательских работ. Техника безопасности при проведении полевых и лабораторных исследований.

**Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.** Каталог, хронологический дневник, предметно-тематический дневник. Основные правила сбора зоологического материала. Сбор и первичная обработка ихтиологического, герпетологического, орнитологического, териологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности. Эtiquетирование. Способы хранения и транспортировки собранного материала. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов: фиксация собранного материала, изготовление сухих препаратов, краниологические коллекции, коллекционные тушки, таксидермия.

**Методы изучения возраста позвоночных.** Методы изучения возраста и темпа роста рыб: определение возраста по размерам (кривые Петерсена); определение возраста и темпа роста рыб по чешуе, костям, позвонкам, отолитам; формула Эйнар Леа и ее модификации.

Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения возраста млекопитающих: по весу, размерам и пропорциям тела, весу хрусталика глаза, по

степени стертости зубов, по развитию окостенений.

**Основы математической обработки материала.** Основные морфологические признаки, использующиеся при изучении систематики и экологии позвоночных. Метрические и меристические признаки. Фенотипическая изменчивость и оценка ее величины для выборок: пределы, средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

**Методы количественного учета позвоночных.** Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы количественного учета земноводных и рептилий: учет на маршрутах и пробных площадках, с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок и др. методы учета.

Методы количественного учета птиц. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости: очень многочисленны, многочисленные, обычные, редкие, очень редкие. Точечные методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет птиц зимой.

Методы количественного учета млекопитающих. Разнообразие методов учета зверей. Абсолютные и относительные методы учета мелких млекопитающих: учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков; площадные методы учета; полный вылов и др. Видоспецифические особенности следов, следовых дорожек и др. следов жизнедеятельности (погрызы, поеди, экскременты). Зимний маршрутный метод учета. Другие методы учета.

Методы изучения суточной активности рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих.

**Методы изучения питания позвоночных.** Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения питания земноводных и рептилий: анализ содержимого желудков; методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения питания птиц: анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы; метод шейных лигатур.

Методы изучения питания млекопитающих: анализ содержимого пищеварительного тракта; анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

**Методы изучения размножения позвоночных.** Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития амфибий и рептилий. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфозы и методы его изучения.

Методы изучения размножения птиц. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения. Изучение инкубационного периода. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития млекопитающих. Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела, волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям.

Методы изучения нор, гнезд и логовиц.

**Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных.** Половозрастной состав популяции. Смертность различных возрастных и половых групп. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии, автоматические обзорные камеры).

Использование метода морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фенетические методы исследования структуры популяций.

## **Проблемы охраны фауны.**

Причины сокращения численности и вымирания видов. Редкие и исчезающие виды позвоночных, мероприятия по их охране. Красная книга Тверской области.

## **Оценочные средства для проверки умений и владений**

### *Примеры практических заданий к экзамену*

1. Определить возраст мышевидного грызуна (принадлежность к возрастной группе) по черепу и данным карточки.
2. Определить возраст лисицы, волка по черепу.
3. Определить возраст лося, кабана по черепу.
4. Составить формулу плавников рыб.
5. Составить формулу боковой линии.
6. Определить коэффициент упитанности рыбы по предоставленным данным
7. Вычислить коэффициент плодовитости рыбы по предоставленным данным
8. По характерным особенностям определить вид позвоночного по фото следовой дорожки, следа, экскрементов, долбежек, погрызов, поедей и пр.
9. Заполнить гнездовую карточку для видов птиц, представленных на слайдах
10. Пользуясь данными, представленными в журнале вскрытий, представить в табличном и графическом виде данные о половой структуре и особенностях размножения популяции гипотетического вида мелких млекопитающих
11. По представленным в таблицах и графиках данным по питанию рыжей полевки в некоторых районах Тверской области составить диаграммы. Проанализировать биотопические и сезонные особенности диеты этого вида.
12. Используя табличные данные, постройте графики (Excel), отражающие отличия видового состава населения



мелких млекопитающих, обитающих в разных биотопах с разной степенью антропогенной трансформации

**Оценивается:** владение навыками работы с исходными данными, их обработки и представления в графическом и табличном виде; способности прогнозирования, опираясь на знания, полученные в предшествующих курсах.

1. **Задание 13** *Подготовить презентацию по 5 видам позвоночных животных, обитающих на территории Тверской области, опираясь на список видов, представленный в пособии:* Викторов Л.В., Николаев В.И., Виноградов А.А., Емельянова А.А., Кириллов П.И. *Позвоночные животные Тверской области: видовой состав и характеристика основных групп:* Учеб. справочн. пособие. – Тверь: ТвГУ, 2010 – 32 с.

Презентация должна включать следующие разделы:

1. Русское название
2. Латинское название
3. Систематическое положение – класс, отряд, семейство, род
4. Ареал обитания, распространение в Тверской области
5. Морфологические и анатомические особенности строения
6. Особенности экологии: образ жизни, численность и особенности ее динамики, питание, размножение, хозяйственное значение, статус вида в РФ и Тверской области.
7. Используемые источники информации, источники иллюстративного материала.

**Форма отчетности:** презентация и доклад на занятии.

**Задание 14.** *Заполнить таблицу*, используя данные из своей презентации и презентаций, представленных другими студентами. Графы таблицы должны соответствовать разделам презентации (см. задание 3). Таблица заполняется по всем видам животных из списка (см. задание 3).

**Форма отчетности:** заполненные таблицы сдаются на проверку.

## 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень тем.

### **Рыбы**

Сбор и первичная обработка ихтиологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Способы добычи взрослых рыб, молоди и личинок. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Взятие чешуи рыб для определения возраста. Чешуйная книжка и ее оформление. Фиксация собранного материала. Эtiquетирование. Взятие проб по питанию. Сбор экто- и эндопаразитов. Способы хранения и транспортировки собранного материала.

Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы изучения возраста и темпа роста рыб. Определение возраста по размерам (кривые Петерсена). Определение возраста и темпа роста рыб по чешуе. Формула Эйнара Леа. Доска Монастырского

и другие приборы. Определение возраста рыб по костям, позвонкам, отолитам. Степень достоверности параметров регистрируемых структур. Влияние различных экологических факторов на формирование регистрирующих структур.

Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения Индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб. Индивидуальное и групповое мечение.

Методы изучения суточной активности рыб по степени наполнения желудка и частоте попадания в ставные орудия.

### **Земноводные и пресмыкающиеся**

Сбор и первичная обработка герпетологического материала. Способы добывания, взвешивание и производство основных измерений. Фиксация и хранение собранного материала. Эtiquетирование.

Методы количественного учета. Учет на маршрутах и пробных площадках с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок. Поголовный отлов земноводных на площадках в часы наибольшей активности.

Методы изучения возраста. Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков. Методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода.

Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения суточной активности на маршрутах и с помощью ловчих "колодцев".

### **Птицы**

Сбор и первичная обработка орнитологического материала. Добывание птиц. Основные измерения. Препарирование и определение пола. Набивка коллекционных тушек. Эtiquетирование. Сбор материала по экологии размножения, сбор погадок, перьев и других следов жизнедеятельности.

Методы количественного учета. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Методы изучения учетной полосы и коэффициента активности. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости на очень многочисленных, многочисленных, обычных, редких, очень редких. Определение плотности населения птиц за один час учета. Точечный и маршрутно-точечный методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет колониальных птиц. Учет птиц зимой.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы. Бескровный метод изучения питания птиц путем наложения "шейных колец" птенцам.

Методы изучения размножения. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения (характер и интенсивность токования, взаимоотношения хозяев гнезда с соседями и т.д.). Изучение инкубационного периода. Сроки откладки яиц и продолжительность инкубации. Размер и вес полных кладок яиц. Изменчивость окраски и формы яиц. Плотность и температура насиживания. Использование автографов для изучения температурного режима в гнезде и внутри яйца. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Особенности вылупления. Гнездовые участки и способы их изучения.

Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста. Изменение веса, размеров, пропорций тела, перьевого покрова, физиологических и поведенческих показателей. Способы изучения послегнездовой жизни птенцов. Определение возраста.

Методы изучения миграции птиц. Изучение кочевков, фенологии прилета и отлета, весеннего и осеннего пролетов. Кольцевание и мечение птиц для изучения миграций. Использование радиопередатчиков и телеметрической аппаратуры для изучения передвижения птиц.

Методы изучения суточной активности по поющим самцам и по частоте кормления птенцов.

Методы изучения линьки птиц. Сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла.

### **Млекопитающие**

Сбор и первичная обработка териологического материала. Добывание (отстрел, отлов, раскопка нор и т.д.). Производство основных измерений. Препаровка. Определение пола. Набивка коллекционной тушки, Эtiquетирование. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности.

Методы количественного учета. Разнообразие методов учета зверей. Классификация способов и видов учета по В.В.Кучеруку (для мелких млекопитающих) абсолютный и относительный, косвенный и прямой методы учета. Оценка численности по следам деятельности млекопитающих, по анализу погадок хищных птиц. Учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков. Учет на маршрутах. Площадный метод учета. Метод меченых проб. Полный вылов. Учет с наземного и воздушного транспорта, со спутников. Методы кольцевания и мечения млекопитающих, Обездвиживание зверей.

Методы изучения возраста млекопитающих. По весу и размерам тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости и годовым кольцам зубов, по развитию окостенений и покровов.

Методы изучения питания. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития. Передвижение и миграции. Способы изучения начала размножения (по состоянию половых органов, изменению поведения самцов). Изучение мест размножения (логовищ, берлог нор, гнезд). Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии).

Методы изучения суточной активности путем отлова ловушками, капканами, по ревушим самцам в период тока (гона). Изучение суточной активности крота путем затапывания его ходов. Изучение ночной активности млекопитающих с помощью ноктовизора.

Методы изучения линьки млекопитающих. Сроки и темпы линьки. Влияние факторов среды на сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла.

## **МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Возрастной и половой состав популяции. Сезонные изменения возрастного и полового состава. Продолжительность жизни. Смертность различных возрастных и половых групп. Размеры популяции и масштабы расселения молодняка. Пространственная структура популяций. Использование метода,

морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фонетические методы исследования структуры популяций.

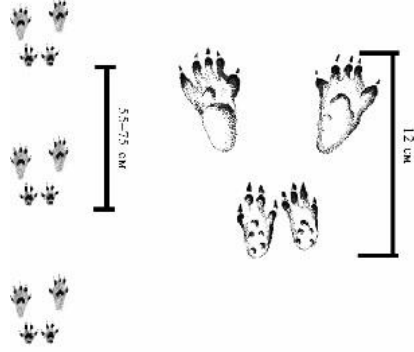
Методы изучения внутривидовых и межвидовых отношений у позвоночных. Наблюдения за внутривидовыми отношениями у колониальных животных.

## 2. Примерные вопросы для промежуточного экзамена

1. Основные правила сбора зоологического материала. Первичная лабораторная обработка сборов позвоночных животных, этикетирование.
2. Орудия лова ихтиофауны
3. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов позвоночных животных
4. Методы определения возраста рыб.
5. Методы изучения питания рыб.
6. Методы изучения плодовитости рыб.
7. Методы изучения миграций рыб.
8. Методы изучения суточной активности рыб.
9. Методы изучения питания амфибий.
10. Методы изучения плодовитости амфибий.
11. Методы изучения численности и суточной активности амфибий.
12. Методы изучения питания птиц.
13. Методы изучения численности и суточной активности птиц.
14. Методы изучения миграций птиц.
15. Методы изучения размножения птиц.
16. Методы изучения численности млекопитающих.
17. Методы изучения суточной активности млекопитающих.
18. Методы изучения возраста млекопитающих.
19. Методы изучения питания млекопитающих.
20. Методы изучения размножения млекопитающих.
21. Методы изучения популяций позвоночных животных

## 1. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) <sup>1</sup>	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации <sup>2</sup> (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания <sup>3</sup>
<p>ПК-1.2. Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов растительного и животного мира при проведении научных исследований</p> <p>ПК-2.1. Применяет методы полевых и лабораторных исследований для изучения биоразнообразия, биологии и экологии объектов растительного и животного мира</p>	<p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы изучения численности и суточной активности амфибий</li> <li>2. Зимний маршрутный учет.</li> <li>3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки</li> <li>4. Графический вопрос (опознать вид по следам жизнедеятельности, указать систематическое положение и диагностические признаки)</li> </ol>  <p style="text-align: center;">Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы изучения суточной активности рыб.</li> <li>2. Методы определения возраста млекопитающих.</li> <li>3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки</li> <li>4. Графический вопрос (опознать вид по следам жизнедеятельности, указать систематическое положение и диагностические признаки)</li> </ol>	<p><b>Устный</b> ответ на каждый вопрос 10 баллов.</p> <p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа 7баллов</p> <p>Тема не в полной мере раскрыта. Есть владение соответствующими понятиями и теоретическими положениями. Факты и примеры не в полном объеме обосновывают выводы. Соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа 4 баллов</p> <p>Аргументация на теоретическом уровне</p>

		<p>неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен. Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла. Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз 0-1 баллов</p> <p>Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой</p> <p>Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о</p>
		<p>непонимании темы. Не прослеживается логика, мысль не развивается.</p> <p>0-1 баллов – «2» 4 баллов – «3» 7 баллов – «4» 10 баллов – «5»</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1. Рекомендуемая литература	
<p>Основная:</p> <p>1. Маловичко Л.В. Методы полевых исследований позвоночных животных : учебное пособие / Л. В. Маловичко, Г. И. Блохин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 248 с. ISBN 978-5-8114-3924-9 <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/131029/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/131029/#1</a></p>	
<p>Дополнительная:</p> <p>1. Машкин, В.И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях – Москва : Лань , 2013 . — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/12969/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/12969/#1</a></p>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Методические материалы для подготовки и выполнения лабораторных работ</b> <i>Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям</i></li> </ul> <p>При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.</p> <p><b>Рекомендации для работы на лабораторных занятиях</b></p> <p>На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований животных. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.</p> <p>Во время выполнения лабораторных работ к самостоятельной работе студентов относится определение, измерение, анатомирование, выполнение рисунков и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление схем, таблиц, списков, определителей, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др.</p> <p>Работы выполняются в соответствующей тетради: в ней указывается тема занятия, цель, задачи, приводятся сведения где и когда производился сбор материала, при необходимости указывается его объем, описываются методы сбора материала и его обработки. Цифровые данные оформляются в виде таблиц и графиков. В конце работы при необходимости формулируются выводы. Список использованной литературы оформляется в</p>

соответствие с существующими требованиями.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену.

#### **Тематика лабораторных работ**

1. Знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линией.
2. Знакомство с основными методами определения возраста рыб.
3. Изучение биологических особенностей различных возрастных групп конкретной популяции рыб.
4. Проведение сравнительного анализа морфологических особенностей двух выборок одного вида рыб из разных водоемов (или из двух разных биотопов одного водоёма, разных возрастных групп).
5. Знакомство со стандартными измерениями земноводных и пресмыкающихся.
6. Изучение наиболее распространенных методов изучения в лабораторных условиях питания и размножения животных вообще, амфибий и рептилий в частности.
7. Определение по морфологическим признакам возраста некоторых распространенных видов млекопитающих.

*Примеры заданий для лабораторных работ:*

**Тема 1:** Основные измерения рыб, меристические признаки, используемые в систематике рыб.

**Цель занятия:** знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линии.

**Задания:**

1. Выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. Данные занести в тетрадь.
2. Составить формулу плавников рыб.
3. Составить формулу боковой линии.
4. Произвести биометрическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом на общем материале по 2-3 признакам) во внеучебное время.

**Форма отчетности:** оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков по снятию промеров и математической обработке данных.

**Тема 2:** Определение возраста рыб по чешуе, плоским костям и другим регистрирующим структурам.

**Цель занятия:** знакомство с основными методами определения возраста рыб.

**Задания:**

1. Определить возраст рыб по чешуе.
2. Определить возраст по плоским костям черепа и плечевого пояса (крышечным костям, клейтруму).
3. Определить возраст по позвонкам.

**Форма отчетности:** оформленные в тетради записи, сопровождаемые соответствующими рисунками.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков распределения ихтиологического материала по возрастным группам с использованием разных методов.

**Тема 3:** Изучение питания и плодовитости амфибий и рептилий.

**Цель занятия:** знакомство с наиболее распространенными методами изучения в лабораторных условиях питания и размножения амфибий и рептилий.

**Задания:**

1. Изучить состав питания амфибий и рептилий методом анализа содержимого желудков.
2. Изучить плодовитость амфибий и рептилий методом изучения состояния генеративной системы.
3. Произвести графическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом во внеучебное время на общем материале по 2 видам: 1 вид амфибий, 1 вид рептилий).

**Форма отчетности:** оформленные в тетрадях таблицы и графики по каждому заданию. Обсуждение полученных данных и выводы.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков обработки и интерпретации данных по экологии питания и размножения.

#### **2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

При работе и подготовке к вопросам текущего и промежуточного контроля рекомендуется также обращаться к методическим пособиям:

1. Виноградов А.А., Емельянова А.А., Зиновьев А.В., Кириллов П.И., Николаев В.И. Программа и методические указания для учебно-полевой практики по зоологии позвоночных: Метод. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2010. – 60 с.
2. Емельянова А.А. 2020. Методика полевых исследований по зоологии позвоночных: учебное пособие для

студентов, обучающихся по направлениям 06.03.01 Биология, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.05. Садоводство / А.А. Емельянова, Н.Е. Николаева. – Тверь: Тверской государственный университет – 105 с.

*Темы и задания для самостоятельной работы*

1. Сформулировать тему возможной исследовательской работы, обосновать актуальность ее выполнения, поставить цели и задачи.
2. Определить объект (предмет) предполагаемых исследований при заданной теме, целях и задачах.
3. Разработать методику и составить план для выполнения исследовательской работы при заданных условиях.
4. Проанализировать конкретные результаты обработки зоологического материала и сделать выводы.

**Тема 1.** Планирование индивидуальной исследовательской работы.

**Цель:** выбор направления исследований, постановка целей и задач.

**Задания:**

1. выбрать и сформулировать тему возможной исследовательской работы при заданных условиях;
2. обосновать актуальность ее выполнения;
3. поставить цели и задачи предполагаемой исследовательской работы.

**Форма отчетности:** печатный или рукописный вариант введения к исследовательской работе.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков планирования исследовательской работы.

**Тема 3.** Методика проведения зоологических исследований.

**Цель:** выбор методов и разработка методики, адекватной целям, задачам и объекту (предмету) исследований.

**Задания:**

1. с учетом результатов работы по теме 1 определить объект (предмет) своих предполагаемых исследований.
2. выбрать методы исследований в соответствие с целями, задачами и объектом (предметом) исследований;
3. разработать методику для выполнения исследований с учетом предполагаемого места проведения исследований и временного интервала.

**Форма отчетности:** печатный или рукописный вариант раздела «Методика проведения исследований».

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков разработки методики исследований.

**3. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам**

*Перечень тем для коллоквиумов*

1. Орудия сбора, применяющиеся при изучении экологии водных и наземных позвоночных разных групп.
2. Зимний маршрутный метод учета.
3. Основные измерения рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
4. Определение возраста позвоночных по размерным характеристикам.
5. Строение чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
6. Определение темпов роста рыб по чешуе.
7. Определение возраста и темпов роста рыб по плоским костям, плавниковым лучам и отолитам.
8. Определение возраста амфибий по трубчатым и подвздошным костям.
9. Определение возраста млекопитающих по зубной системе и степени окостенения черепа.
10. Изучение питания позвоночных методом анализа содержимого желудков (пищеварительных трактов).
11. Изучение питания птиц по анализу погадок, млекопитающих по анализу экскрементов.
12. Методы определения плодовитости позвоночных.
13. Методы исследования биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.
14. Методы изучения гнезд, кладок и яиц.
15. Методы изучения видового состава и плотности населения амфибий и рептилий.
16. Методы изучения видового состава и плотности населения птиц.
17. Методы изучения видового состава и плотности населения млекопитающих.
18. Метод морфофизиологических индикаторов в популяционных исследованиях.
19. Фенетические методы исследования генетической структуры популяций.
20. Дистанционные методы изучения экологии позвоночных.

**4. Методические материалы для подготовки к экзамену**

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

**5. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)**

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
<b>3 семестр</b>			
<b>I модуль</b>	Методики сбора и фиксации полевого материала. Методы исследования экологии ихтиофауны. Методы изучения видового	Лабораторные работы	15

	состава и численности населения наземных позвоночных. Методы изучения питания наземных позвоночных.	Коллоквиумы	15
<b>Итого:</b>			<b>30</b>
<b>II модуль</b>	Методы изучения размножения наземных позвоночных. Методы изучения гнезд, нор, логовищ. Методы популяционных исследований. Систематика, экология, хозяйственное значение млекопитающих – обитателей Тверской области. Охраняемые виды и меры охраны. Красная книга Тверской области.	Лабораторные работы	10
		Составление определителя по следам	10
		Презентация, доклад, таблицы	10
<b>Итого:</b>			<b>30</b>
<b>экзамен</b>			<b>40</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 4

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			