

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Биологического института  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев  
« 24 » марта 20 22 г.



Рабочая программа дисциплины

**Методы зоологических исследований**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.08.04.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев

Председатель УМК

\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способность применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

– ОПК-8 – способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты;

– ПК-1 – способность участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи

– ПК-2 – способность изучать научно-техническую информацию по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 – Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач;

ИОПК-8.1 – Формулирует принципы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации;

ИПК-1.1 – Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами;

ИПК-2.1 – Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Познакомиться с основными методами зоологических исследований.

– Научиться применять те или иные методы для разных задач.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 5, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: зоология позвоночных

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Введение. Цели и задачи курса.

Значение курса в подготовке специалистов-зоологов. Понятие о методе и методике. Историческая справка о развитии методик зоологических исследований. Основные принципы исследовательской работы. Характеристика объектов зоологических исследований и особенности их изучения. Типы зоологических исследований: экспедиционные, стационарные, комбинированные; экспериментальные, или лабораторные; визуальные и инструментальные, теоретические и прикладные, литературные исследования. Фиксирование зоологических наблюдений: типы дневников, полевые журналы и карточки; картирование, зарисовка, фотографирование, аудио- и видеосъемка.

Тема 2. Планирование исследовательской работы.

Принципы планирования. План и программа исследований. Этапы исследования: подготовительный, сбор материала в поле или в лаборатории, камеральная обработка, анализ и обобщение собранного материала, опубликование результатов. Схемы стандартных программ изучения экологии амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих; программа биогеоэкологических исследований.

Тема 3. Методики наблюдения и определения позвоночных животных в природе

Прямые наблюдения над животными в естественной обстановке и в условиях эксперимента, наблюдения на экскурсиях и путем подкарауливания. Экскурсии обзорные (общие) и тематические (целевые). Эксперименты в природе и лаборатории. Наблюдение животных по следам их жизнедеятельности.

Определение в природе земноводных и пресмыкающихся по комплексу признаков: поведение животного, его размеры, окраска, форма тела и головы, место и время встречи, биотоп и др.

Определение в природе птиц по морфологическим признакам (внешний вид и размеры птицы, окраска оперения), особенностями поведения (пение, разного рода позывы, тип полета, характер движения по земле и деревьям, манера сидеть, затаиваться и др.), место или условия обитания.

Определение в природе млекопитающих по совокупности морфологических, экологических и этологических признаков (размеры тела и окраска, характерные привычки и способ передвижения, биотоп и конкретное место встречи).

Тема 4. Правила научного коллектирования

Значение коллекций для зоологических исследований. Орудия и способы отлова наземных позвоночных (амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих). Препаровка животных. Правила консервирования, перевозки и хранения. Эtiquетирование. Запись данных и первичная обработка собранного материала.

Тема 5. Видовой состав и структура населения наземных позвоночных

Значение и задачи фаунистических исследований. Характеристика видов по происхождению и распространению (транспалеаркты, западные и восточные палеаркты и др.). Экологическая характеристика видов (лесные, таежные, лугово-степные, степные; гигрофильные, полуводные, водные; наземные, древесные, полудревесные, подземные; воздушные). Виды доминирующие, обычные, редкие – участие их в населении. Количественные методы в фаунистических исследованиях.

## Тема 6. Принципы и методы количественного учета животных

Место количественного учета в зоологических исследованиях. Учет на маршрутах и пробных площадках. Количественный учет амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Государственный учет и кадастр животного мира.

## Тема 7. Изучение контактов и подвижности наземных позвоночных

Теоретическое и практическое значение изучения контактов и подвижности наземных позвоночных. Изучение подвижности амфибий, змей, ящериц, черепах. Основные приемы повторного отлова и наблюдения за мечеными животными.

Методы изучения миграций птиц. Кольцевание – одна из наиболее широко распространенных методик изучения птиц. Основные серии колец, применяемые для кольцевания птиц в нашей стране. Средства массового отлова птиц: паутинные сети, лучки и др. Визуальные наблюдения, использование радаров, радиопередатчиков, преследование мигрирующих птиц на самолете. Методы изучения ориентации и навигации птиц. Завозы птиц на разные расстояния от «дома»; методика Крамера.

Методы изучения пространственной структуры популяций млекопитающих. Индивидуальный участок, величина суточных и миграционных ходов, соотношение оседлых и мигрирующих животных в популяции. Основные приемы изучения подвижности млекопитающих: тропление по следам, отлов канавками, и облов постоянных площадок, наблюдения за мечеными животными. Способы мечения. Обработка полученных данных (формы записей, картографирование перемещения зверьков, расчет линейных показателей подвижности и площади индивидуальных участков).

## Тема 8. Способы изучения размножения

Теоретическое и практическое значение изучения размножения наземных позвоночных. Методы изучения размножения амфибий и рептилий: полевые наблюдения по выяснению сроков размножения, мест спаривания и откладки яиц; отлов животных с целью изучения состояния их генеративных органов, темпов развития и роста; потенциальная и реальная плодовитость.

Методы изучения размножения птиц. Регистрация сроков начала и окончания гнездобстроения и сроков откладки яиц. Наблюдения за периодом насиживания яиц, вылупления птенцов, их ростом и развитием. Изучения состояния генеративных органов.

Интенсивность размножения млекопитающих: частота циклов овуляции, продолжительность беременности, плодовитость, возраст наступления половозрелости. Строение половой системы самцов и самок. Определение участия самцов и самок в размножении на примере мелких млекопитающих.

## Тема 9. Способы изучения питания

Качественная и количественная характеристика питания наземных позвоночных. Основные приемы изучения питания амфибий и рептилий: анализ содержимого желудков, эксперименты в лаборатории и в природе. Бескровные методы изучения питания бесхвостых амфибий, змей, ящериц.

Методы изучения питания птиц: анализ содержимого желудков и зобов, погадок и экскрементов, изучение остатков пищи около гнезд. Прижизненные методы изучения питания птиц.

Методы изучения питания млекопитающих: анализ содержимого желудков, экскрементов, разбор остатков пищи и запасов в кладовых, учет погрызов и поедей, непосредственные наблюдения в природе, в лаборатории. Обработка собранного материала.

## Тема 10. Определение возраста наземных позвоночных

Теоретическое и практическое значение изучения возрастной структуры популяций наземных позвоночных. Возраст хронологический (абсолютный) и физиологический (относительный). Основные приемы выделения возрастных групп у амфибий и рептилий: ряды распределения по длине и весу тела; по весу хрусталика глаза и др.

Определение относительного возраста птиц по весу тела, окраске оперения, полости рта и радужины глаза, по размеру клюва, фабрициевой сумке и др.

Методы определения возраста у млекопитающих. Основные возрастные критерии: вес, размеры тела и черепа, изменение формы и пропорций черепа, развитие и снашивание зубов, развитие и снашивание волосяного покрова и его окраска, степень развития зубной железы, состояние генеративной системы.

Методика определения возраста по слоистым структурам зубов и периостальной зоны кости как пример универсальной методики определения хронологического возраста наземных позвоночных.

**Тема 11. Морфологические и морфофизиологические исследования наземных позвоночных**

Роль морфологических исследований в зоологии наземных позвоночных. Основные параметры, используемые для морфологической характеристики амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Половая, возрастная сезонная и географическая изменчивость морфологических показателей. Значение окраски для морфологических исследований. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Характеристика важнейших интерьерных показателей: индексы почки, сердца, печени, селезенки, надпочечников, зубной железы; длина кишечника и его отделов; гематологические показатели: количество эритроцитов и гемоглобина, количество лейкоцитов, лейкоцитарная формула; содержание витамина А в печени; количество жировых резервов и йодное число наружного и внутреннего жира. Статистический анализ собранного материала.

**Тема 12. Фенетические исследования в экологии наземных позвоночных**

Роль фенетических исследований в изучении внутривидовой изменчивости. Определение понятия «фен» и «фенофонд». Использование в качестве фенов у амфибий неметрических признаков: окраска, рисунок и структура кожного покрова. Принципы выделения фенов по щиткованию (фолидозу) ног у птиц. Каталог фенов млекопитающих. Способы описания фенофонда. Буквенное и числовое кодирование фенофондов.

**Тема 13. Сбор и первичная обработка паразитологического материала**

Патогенное и эпидемиологическое значение экто- и эндопаразитов. Паразиты постоянные и временные. Специфика паразитологического обследования кожи и ее производных (сбор эктопаразитов) у представителей разных классов: амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Паразитологическое исследование внутренних органов и полостей тела (сбор эндопаразитов). Обработка полученных данных: индексы обилия и встречаемости, показатели прокормления.

**Тема 14. Изучение животных с использованием генетических методов. Некоторые методы молекулярно-генетического анализа. ПЦР, анализ нуклеотидных последовательностей. Филогеография. Генетическое разнообразие.**

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, оценки докладов студентов на семинарских занятиях, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет с оценкой в пятом семестре** проводится в устной форме по билетам либо путем тестирования, учитывающего всю тематику курса и достижение индикаторных показателей ИОПК-1.2; ИОПК-8.1; ИПК-1.1; ИПК-2.1. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень вопросов

- Роль фенетических исследований в изучении внутривидовой изменчивости
- Определения понятия «фен» и «фенофонд»
- Основные фены позвоночных животных
- Описание фенофонда
- Цели и задачи количественного учета
- Учет на маршрутах и пробных площадях
- Государственный учет и кадастр животного мира

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=16943>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

1. Дедюхин С. В. Принципы и методы эколого-фаунистических исследований наземных насекомых : учебно-методическое пособие / С. В. Дедюхин. – Ижевск : Изд-во «Удмурдский университет», 2011. – 93 с. URL:

<http://sun.tsu.ru/limit/2016/000550780/000550780.pdf>

2. Москвитина Н. С. Биоразнообразие Томского Приобья. Млекопитающие : учеб. пособие / Н. С. Москвитина, Н. Г. Сучкова. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 327 с. URL:

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000511338>

3. Нумеров А. Д. Полевые исследования наземных позвоночных : учеб. пособие / А. Д. Нумеров, А. С. Климов, Е. И. Труфанова. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. – 201 с. URL:

<http://sun.tsu.ru/limit/2016/000550756/000550756.pdf>

Дополнительная учебная литература

1. Кравченко Л. Б. Физиологические методики в экологических исследованиях. Методические указания / Л. Б. Кравченко. – Томск. Изд-во Томского ун-та, 2004. – 21 с.

2. Ларина Н. И. Учебное пособие по методике полевых исследований экологии наземных позвоночных / Н. И. Ларина, В. Л. Голикова, Л. А. Лебедева. – Саратов : Изд-во СГУ, 1981. – 136 с.

3. Романов В.В. Методы исследований экологии наземных позвоночных: количественные учёты : учеб. пособие / В. В. Романов, И. В. Мальцев. – Владимир: Изд-во Вла-дим. гос. ун-та, 2005. – 79 с.

4. Равкин Ю. С. Факторная зоогеография : учеб. пособие / Ю. С. Равкин, С. Г. Ливанов ; Том. гос. ун-т, Ин-т систематики и экологии животных СО РАН. – Томск : Издательство Томского университета, 2007. – 163 с., [3] л.– ...

в) ресурсы сети Интернет:

1. ZOOMET.RU. Бесплатная электронная биологическая библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://zoomet.ru/>

2. Павлов Д. С. Информационная поисковая система по биоразнообразию позвоночных животных России [Электронный ресурс] / Д. С. Павлов, В. Г. Петросян, Ю. Ю. Дге-буадзе, В. В. Рожнов, Ю. С. Решетников, С. Л. Кузьмин, А. А. Варшавский, Т. М. Корне-ева, А. В. Павлов, С. А. Бессонов, О. Д. Вепринцева, А. В. Омельченко, И. Я. Павлинов, В. Ф. Орлова, В. М. Лоскот, Е. А. Дорофеева, В. Г. Сиделева. – Группа «Биоинформатики и моделирования биологических процессов» ИПЭЭ РАН. – URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/>

3. Рыжов М. К. Герпетофауна Волжского бассейна [Электронный ресурс] / М. К. Рыжов. – 2016. – URL: <http://herpeto-volga.ru/>

4. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Коробицын Игорь Геннадьевич, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии ТГУ