

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

**Современные проблемы биологии**

по направлению подготовки

**06.04.01. Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.07

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 использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

– ОПК-2 – способность творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;

– ОПК-5 – способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук;

ИОПК-1.2. Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук;

ИОПК-1.3. Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание фундаментальных и прикладных представлений дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры;

ИОПК-2.2. Демонстрирует понимание методологических основ дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры

ИОПК-2.3. Использует фундаментальные знания, практические наработки и методический базис специальных дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, при планировании и реализации профессиональной деятельности;

ИОПК-5.1. Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности;

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Уметь анализировать современное состояние и тенденции развития зоологии позвоночных; использовать полученные ранее знания при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности; уметь обосновать их значимость и реализуемость.

– Владеть навыками построения модели и детальной разработки дизайна самостоятельного исследования (проекта)

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 2, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 10 ч.;
- семинарские занятия: 26 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. История развития популяционных исследований в зоологии: смещение в современных исследованиях акцентов в сторону познания проксимальных и эволюционных (ультимативных) механизмов поддержания популяционного гомеостаза.

Тема 1.1 Экологическое направление исследований в зоологии

(2 часа лекция, 6 часа семинар)

Анализ современного состояния зоологических исследований экологического направления. Изучение параметров экологической ниши у животных. Изучение пространственной структуры популяций позвоночных животных. Исследования социальной структуры позвоночных. Гипотезы эволюция социальной структуры у грызунов.

Тема 2. Иммунологические исследования в зоологии

(2 часа лекция, 4 часа семинар)

Актуальность и возможности применения иммунологических исследований в зоологии позвоночных. Основные методы и подходы, используемые в иммунологических исследованиях. Экологические проблемы, связанные с использованием иммунологического подхода: сезонная динамика иммунореактивности, как фактор динамики численности; гипотеза иммунного гандикапа (стартовой форы); иммунитет и демонстрации; иммунитет и агрессивность; иммунитет и гипотеза старения; гипотеза компенсаторной иммуносупрессии; иммунитет и условия обитания; иммунный статус, как фактор динамики природных очагов инфекций.

Тема 3. Изучение гуморальной регуляции в зоологических исследованиях (2 часа лекция, 6 часа семинар)

Основные методы и подходы, используемые при исследованиях гуморальной регуляции позвоночных. Экологические проблемы, решаемые с помощью данного подхода: участие гормонов стресса в механизмах регуляции численности; гормональные механизмы размножения (определение стратегии размножения (типа овуляции); гормональные механизмы межсамцовых взаимодействий; причины репродуктивного успеха самок; участие медиаторов мозга в формировании агрессивного и субмиссивного поведения; гуморальная регуляция иммунитета.

Тема 4. Молекулярно-генетические исследования в зоологии

(2 часа лекция, 4 часа семинар)

Основные этапы филогенетического анализа. «Подводные камни» молекулярной филогенетики или почему молекулярные деревья (филогении) не «истинная филогения в последней инстанции» – причины конфликтов. Молекулярная филогенетика и систематика. Филогенетический анализ-попытка восстановить историю родственных связей (генеалогия). Общая схема изучения нуклеотидных последовательностей. Алгоритм филогенетического анализа: выравнивание, выбор модели нуклеотидных замен, анализ вариабельности последовательностей. Построение дерева. Оценка полученного

дерева. Критерии адекватности молекулярного маркера.

Тема 5. Этологическое направление исследований в зоологии  
(2 часа лекция, 6 часа семинар)

Основные проблемы, решаемые в рамках этологического направления. Связь этологических особенностей вида с экологическими и физиологическими характеристиками. Межвидовые взаимоотношения. Понятия: экологическое доминирование, этологическое доминирование. Взаимосвязь между экологическим и этологическим доминированием. Устойчивость вектора доминирования в различных природных и экспериментальных ситуациях. Гипотеза «реверсии доминирования». Механизмы, способствующие сосуществованию близких видов на одной территории. Связь между доминированием и агрессией. Адаптивное значение доминирования: адаптивность социальной системы доминантных рангов; адаптивность поведенческих механизмов, обеспечивающих установление доминантных связей; адаптивность статусов доминанта и подчиненного. Факторы, компенсирующие подчиненное положение.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, оценки качества подготовленных к семинарам проектов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Экзамен во втором семестре** проводится в виде защиты одного (лучшего) проекта, подготовленного в ходе освоения дисциплины. Продолжительность доклада 15 минут, обсуждение 5 минут, подготовка презентации – обязательна.

Качество подготовки отдельных разделов проекта контролирует степень сформированности необходимых компетенций. Способность обозначить научную проблему, на решение которой направлен проект, а также сформулировать конкретную задачу проверяет ИОПК – 1.1, 2.1. Способность охарактеризовать современное состояние исследований в данной области науки, сравнить ожидаемые результаты с мировым уровнем исследований проверяет ИОПК – 1.1, 1.2. Способность правильно выбрать объект исследования и обосновать необходимое для выполнения проекта количество особей проверяет ИОПК – 5.1. Способность обосновать адекватность предлагаемых для выполнения проекта методов исследования проверяет ИОПК – 1.3, 2.2, 2.3.

Критерием качества усвоения материала, определяющим допуск студента к промежуточной аттестации является высокий уровень подготовки (с оценками «хорошо» или «отлично» не менее 3 проектов).

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится в случае, если

1 – в проекте четко сформулирована научная проблема и конкретная задача, на решение которой он направлен;

2 – для описания современного состояния исследований в данной области науки использовано достаточное количество (15–20) адекватно подобранных источников литературы, в том числе из зарубежных баз цитирования;

3 – убедительно обоснован выбор объекта исследования и необходимое (и достаточное) количество особей животных и/или количество измерений;

4 – если студент смог детально выстроить весь план исследований, предложил адекватные методы и может описать предполагаемые результаты, опираясь на литературные данные;

Оценка «хорошо» ставится в случае, если студент демонстрирует в целом полную, но содержащую отдельные недочеты сформированность перечисленных выше компетенций.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если компетенции, в целом сформированы, однако имеются существенные пробелы в знаниях, умениях и навыках.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если перечисленные компетенции сформированы фрагментарно, с существенными недостатками.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=27019>

б) Методические указания для подготовки проектов размещены в соответствующем курсе «Moodle».

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Громов В. С. Забота о потомстве у грызунов: физиологические, этологические и эволюционные аспекты / В. С. Громов. – М. : Т-во научн.изданий КМК, 2013. – 338 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000563301/000563301.pdf>

– Иванов А. А. Этология с основами зоопсихологии / Иванов А. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 624 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/168505>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/168505.jpg>

– Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России / Г. Н. Тихонова, И. А. Тихонов, А. В. Суворов [и др. ; отв. ред. В. С. Громов] ; Рос. акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. - Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012. - 371 с., [12] л. цв. ил.: ил., табл.

– Максимов В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / Максимов В. И., Лысов В. Ф.. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 504 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/116378>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/116378.jpg>

– Смолин С. Г. Физиология и этология животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Г. Смолин – СПб. : Издательство «Лань», 2018. – 628 с. – Электрон. версия печат. публ. – Доступ из электрон.-библиотечной системы „Издательство „Лань“. URL : <https://e.lanbook.com/reader/book/102609/#2>

б) дополнительная литература:

– Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, Дж. П. Хьюстон; Пер. с англ. Е. Н. Живописцевой; Под ред. А. С. Батуева. - М. : Высшая школа, 1991. - 398,[1] с.: ил.

– Владимирова Е.Г. Сезонные изменения гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы красно-серой полевки (*Clethrionomys rufocanus*) // Популяционная экология животных. Материалы междунар. конф. – Томск : Изд-во ТГУ. – 2006. – С. 280-281.

– Лохмиллер Р.Л. Экологические факторы и адаптивная значимость изменчивости иммунитета мелких млекопитающих / Р.Л. Лохмиллер, М.П. Мошкин // Сиб. экол. журн. – 1999. – № 1. – С. 37-58.

– Владимирова Е.Г. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система красной полевки *Clethrionomys rutilus* в ходе популяционного цикла / Е.Г. Владимирова, Е.Г. Черниговская, О.А. Данилова // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2006. – Том 42. – №2. – С. 167-173.

– Герлинская Л.А. Методические подходы к оценке стрессированности диких животных / Л.А. Герлинская, М.П. Мошкин, В.И. Евсиков // Экология. – 1993. – № 1. – С.

97-100.

– Завьялов Е.Л. Оценка стрессированности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) по содержанию кортикостерона в фекалиях / Е.Л. Завьялов, Л.А. Герлинская, В.И. Евсиков // Зоол. журн. – 2003. – Вып. 4. – С. 508-513.

– Колосова И.Е. Возможности и ограничения неинвазивной оценки уровня стресса на основе определения глюкокортикоидов в фекалиях большой песчанки (*Rhombomys opimus*) / И.Е. Колосова, К.А. Роговин, М.П. Мошкин // Зоол. журн. – 2008. – Т.87. – Вып. 1. – С. 1-10.

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

– Кудрявцева Н.Н. Влияние повторного опыта агрессии на агрессивную мотивацию и развитие тревожности у самцов мышей / Н.Н. Кудрявцева, Н.П. Бондарь, Д.Ф. Августинovich // Журн. высшей нервной деятельности. – 2003. – Т. 53. – № 3. – С. 361-371.

– Мак В.В. Сопряженная изменчивость иммунореактивности и агрессивности у самцов красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) и полевой мыши (*Apodemus agrarius*) / В.В. Мак, В.В. Панов, А.К. Добротворский, М.П. Мошкин // Зоол. журн. – 2002. – Т. 81. – Вып. 10. – С. 1260-1264.

– Новиков Е.А. Роль стресса в модификации онтогенетических программ / Е.А. Новиков, М.П. Мошкин // Успехи современной биологии. – 2009. – Т. 129. – № 3. – С. 1-12.

– Попов С.В. Проблема адаптивности при исследовании социальных структур // Журн. общ. биол. – 2006. – Том 67. – № 5. – С. 335-343.

– Попов С.В. Понятие социальности в исследованиях млекопитающих / С.В. Попов, А.В. Чабовский // Зоол. журн. – 2005. – Т.84. – № 1. – С.4-15.

– Роговин К.А. Авторегуляция численности в популяциях млекопитающих и стресс (штрихи к давно написанной картине) / К.А. Роговин, М.П. Мошкин // Журнал общей биологии. – 2007. – Т. 68. – № 4. – С. 244-267.

– Холодова М.В. Сравнительная филогеография: молекулярные методы, экологическое осмысление. // Молекулярная биология. – 2009. – Том 43. – № 5. – С 910-917.

в) ресурсы сети Интернет:

1. [Библиотека по естественным наукам РАН](http://www.benran.ru/) – <http://www.benran.ru/>
2. [Биология. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1.2) – [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rubr=2.1.2](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1.2)
3. [МАИК „Наука/Интерпериодика“: Каталог журналов по отраслям: Биологические науки](http://www.maik.ru/cgi-perl/journals.cgi?lang=rus&action=rubrics#) – <http://www.maik.ru/cgi-perl/journals.cgi?lang=rus&action=rubrics#>
4. [Реферативный журнал Всероссийского института научной и технической информации](http://www.viniti.ru/) – <http://www.viniti.ru/>
5. [Электронная библиотека диссертаций](http://diss.rsl.ru/) – <http://diss.rsl.ru/>
6. [Google Scholar](http://scholar.google.com/) Полнотекстовый поиск по книгам, оцифрованным компанией Google. – <http://scholar.google.com/>
7. [Nature](http://www.nature.com/) Журналы по естественным наукам компании Nature Publishing Group. – <http://www.nature.com/>
8. [Science](http://www.sciencemag.org/) Журнал Американской ассоциации по развитию науки (AAAS). – <http://www.sciencemag.org/>
9. [SCOPUS](http://www.scopus.com/) База данных цитирования издательства Elsevier. – <http://www.scopus.com/>
10. [Web of Science](http://isiknowledge.com/) База данных цитирования компании Thomson Reuters. – <http://isiknowledge.com/>

### 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

Кравченко Лариса Борисовна, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ