

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

«29» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Прикладная зоология беспозвоночных**

Направление 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.В.ДВ.05.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Д.С. Воробьев

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-8. – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
- ПК-1 – Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-8.1. – Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры.

ИПК-1.1. – Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Иметь представление о разнообразии беспозвоночных – объектов прикладной зоологии.
- Знать прикладные проблемы в области зоологии беспозвоночных.
- Понимать методические принципы полевых и лабораторных исследований, применяемых при решении прикладных задач в области зоологии беспозвоночных.
- Уметь формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности на базе знаний основных направлений прикладной зоологии беспозвоночных.

## **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 3, зачет.

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

Изучение дисциплины предполагает, что студенты прошли курс зоологии беспозвоночных по программе бакалавриата и имеют четкое представление о предмете и объектах этой науки.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 18 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. Многообразие и исторические аспекты прикладных направлений зоологии беспозвоночных.*

Ресурсные и «антиресурсные» виды беспозвоночных. История развития зоологии беспозвоночных в свете прикладного аспекта. Многообразие прикладных направлений зоологии беспозвоночных: лесная, сельскохозяйственная, судебно-медицинская энтомология; техническая энтомология; медицинская арахноэнтомология, пчеловодство, шелководство, использование беспозвоночных в утилизации органических отходов, производстве животного белка и биоудобрений. Обоснование выбора ряда направлений прикладной зоологии для углублённого изучения.

*Тема 2. Вопросы лесной энтомологии.*

Место насекомых в лесных экосистемах. Хозяйственно-экологические группы лесных насекомых. Современные проблемы лесной энтомологии: инвазионные виды в лесных экосистемах, на объектах городского озеленения (уссурийский полиграф, союзный короед, липовая моль-пестрянка и др.), развитие крупномасштабных вспышек массового размножения филлофагов. Дистанционные методы наблюдения за состоянием лесов, совершенствование методов феромонного мониторинга. Лесной карантин.

*Тема 3. Беспозвоночные в агроэкосистемах.*

Особенности агроэкосистем, место в них беспозвоночных. Круглые и кольчатые черви, моллюски, паукообразные, насекомые в агроценозах. Хозяйственно-экологические группы беспозвоночных в агроценозах. Беспозвоночные-энтомофаги в агроценозах. Биологический метод защиты растений. Защита растений в современных технологиях интенсивного растениеводства, ДНК-технологии в защите растений, обеспечение фитосанитарной карантинной безопасности. Основы вермикультивирования. Задачи и методы вермикомпостирования.

*Тема 4. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых.*

Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений. Массовое разведение насекомых как основных агентов биологического метода защиты растений.

*Тема 5. Основы пчеловодства и шмелеводства.*

Медоносная пчела как ресурсный вид, объект биотехнологии. Современные задачи и проблемы пчеловодства в мире и в России. Морфофункциональные и биологические особенности медоносной пчелы. Семья и жилище медоносной пчелы. Подвиды (расы, породы) медоносной пчелы и современные методы их идентификации. Чистопородное разведение медоносных пчел. Насекомые-опылители культур открытого и закрытого грунта. Роль медоносной пчелы в опылении культурных растений. Использование медоносной пчелы и шмелей в закрытом грунте. Шмелеводство в структуре агропромышленного комплекса.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовке к семинарским занятиям и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Темы семинарских занятий:

1. Дистанционные методы наблюдения за состоянием лесов. Феромонный мониторинг.

2. Инвазионные виды в лесных экосистемах, на объектах городского озеленения. Задачи и методы лесного карантина.

3. Защита сельскохозяйственных растений в современных технологиях интенсивного растениеводства, ДНК-технологии в защите растений.

4. Массовое разведение насекомых как основных агентов биологического метода защиты растений.

5. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений.

6. Основы вермикультивирования. Задачи и методы вермикомпостирования.

7. Медоносная пчела как объект биотехнологии. Подвиды (расы, породы) медоносной пчелы и современные методы их идентификации. Чистопородное разведение.

8. Насекомые-опылители и их разведение. Промышленное шмелеводство в структуре агропромышленного комплекса.

9. Обсуждение задач, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности учащихся, на базе знаний объектов, проблем, методических принципов в области прикладной зоологии беспозвоночных.

Формирование компетенции ИПК-1.1 отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям.

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

Зачет в первом семестре проводится по билетам (устно). В билете два вопроса. В ходе зачета проверяется формирование компетенций ИПК-1.1, ИОПК-8.1.

Примеры вопросов:

- Хозяйственно-экологические группы лесных насекомых (ИПК-1.1).
- Переработка биоорганических отходов посредством насекомых (ИОПК-8.1).
- Хозяйственно-экологические группы беспозвоночных в агроэкосистемах (ИПК-1.1).
- Методы вермикомпостирования (ИОПК-8.1).
- Насекомые-опылители культур закрытого грунта (ИПК-1.1).
- Использование феромонных ловушек в лесоэнтомологическом мониторинге (ИОПК-8.1).

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

«зачтено» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

«не зачтено» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18797>

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

в) План семинарских занятий.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

### а) основная литература

Конусова О.Л. Пчела медоносная *Apis mellifera* L. Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2011. – 64 с.

Конусова О.Л., Погорелов Ю.Л., Островерхова Н.В. Основы пчеловодства (избранные главы). Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2019. – 115 с.

Мозолевская Е.Г., Селиховкин А.В., Ижевский С.С. и др. Лесная энтомология: учебник для студентов высших учебных заведений. Академия ИЦ, 2011. – 416 с.

Туников, Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Пчела и человек. Москва: Колосс, 2013 – 184 с. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953204361.html>

Чернышев В.Б. Сельскохозяйственная энтомология (экологические основы): курс лекций. М.: Триумф, 2012. – 232 с.

### б) дополнительная литература:

Тамарина Н.А. Основы технической энтомологии. М.: Изд-во Московского университета, 1990 – 204 с.

### в) ресурсы сети Интернет:

– Базы данных о распространении чужеродных видов на территории России. URL: <http://gbif.ru/occurrence>

– Замотайлов А. С., Бедловская И. В. Техническая энтомология. Курс лекций. ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2015 – 109 с. URL: <https://kubsau.ru/upload/iblock/eb8/eb8aeb11f4dd7b97da75aa33f9570ad2.pdf>

– Пономарев А. Коммерческое разведение шмелей. URL: <https://www.apeworld.ru/1519726835.html>

– Российский журнал биологических инвазий. URL: <http://www.sevin.ru/invasjour>

– Сайт Европейской и Средиземноморской организации по защите растений.

[Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.eppo.org>

– Статьи о шмелях и шмелеводстве. URL: <https://www.shmel.org/article/article.php?storyid=71>

– Титов И.Н. Вермитехнологии в системе замкнутого цикла. URL: <https://biorosinfo.ru/upload/file/titov.pdf>

– Чужеродные виды на территории России. URL: <http://www.sevin.ru/invasive/index.html>

## 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 On-eNote, 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/>

#### **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.

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

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

Конусова Ольга Леонидовна, доцент кафедры зоологии беспозвоночных ТГУ