

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

« 21 » марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Прикладная зоология беспозвоночных**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Биоремедиация и мониторинг»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Ю.А. Франк

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-7. – Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
- ПК-1 – Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы
- ПК-3 – Способен осуществлять разработку, реализацию и контроль биотехнологических и природоохранных проектов

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-7.1. – Подбирает и анализирует информацию в профессиональной сфере деятельности, применяет принципы оценки достоверности научной информации.

ИПК-1.2. – Осуществляет поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач.

ИПК-3.4. – Проектирует очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов

## **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 2 з.е., 72 часа, из которых:

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 18 ч.

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

*Тема 1. Многообразие беспозвоночных. Обзор 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. Лесная энтомология.*

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. 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 4. Пчеловодство.*

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, 3.4, ИОПК-7.1.

Примеры вопросов:

- Хозяйственно-экологические группы лесных насекомых (ИПК-1.1, 3.4).
- Переработка биоорганических отходов посредством насекомых (ИОПК-7.1).
- Хозяйственно-экологические группы беспозвоночных в агроэкосистемах (ИПК-1.1, 3.4).
- Методы вермикомпостирования (ИОПК-7.1).
- Насекомые-опылители культур закрытого грунта (ИПК-1.1, 3.4).
- Использование феромонных ловушек в лесознтомологическом мониторинге (ИОПК-7.1).

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 навводящим 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.

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>

## **12. 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/>

## **13. 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.

## **14. Информация о разработчиках**

Багиров Руслан Толик-оглы, доцент кафедры зоологии беспозвоночных ТГУ