

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 » июня 20 23 г.



Рабочая программа дисциплины

**Зоотоксикология**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

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

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.06.10

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК– Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

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

– 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**

– Знать историю и основные направления зоотоксикологии как составной части науки токсикологии, ее предмет и задачи и использование ядов в медицине.

– Иметь представление о разнообразии и экологических особенностях ядовитых животных различных систематических групп.

– Владеть комплексом знаний о физико-химических характеристиках токсинов и механизмах их действия на организменном, органном, тканевом, клеточном и субклеточном уровнях, направленных на профилактику отравлений зоотоксинами

Уметь оказать первую помощь при поражениях зоотоксинами в конкретных условиях.

## **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, 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: 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. Зоотоксикология как наука. История изучения ядовитых животных и их ядов.

Зоотоксикология – составная часть токсикологии, предмет и ее задачи. Зоотоксикология как междисциплинарная дисциплина, ее связь с молекулярной биологией, зоологией, физиологией, биохимией, патфизиологией, токсикологией и фармакологией. Токсикологическая классификация и характеристика ядовитых животных.

Вклад в учение о ядовитых животных и их ядах Авицены и З. Джурджани (II в.), Гревина (XVI в.), Фонтана и Лауренти (XVIII в.). Исследования по описанию ядов морских животных, беспозвоночным и их влиянию на организм человека, а также создание противозмеиных сывороток врачами XIX–XX вв. (Ф.Фонтана, П.Н. Савченко, А. Кальметт, М. и Ц. Физали). Вклад в развитие зоотоксикологии отечественных ученых зоологов, паразитологов и врачей XX в. Е.Н. Павловского, Ф.Ф. Талызина, С.В. Пикулевского, Н.М. Артемова, З.С. Баркагана, Б.Н. Орлова.

Тема 2. Основные методы экспериментального изучения токсинов. Медицинские аспекты зоотоксинов.

Химическое (биохимическое) и патофизиологическое направления изучения ядов. Токсикометрия: понятие средней смертельной дозы и средней эффективной дозы. Взаимодействие зоотоксинов и организма. Фармакокинетика. Некоторые особенности фармакодинамики зоотоксинов. Профилактика и лечение отравлений животными ядами. Сыворотки. Использование ядов для диагностики и лечения различных заболеваний

Тема 3. Ядовитые морские беспозвоночные.

Ядовитые Губки (Spongia) и Кишечнополостные (Coelenterata). Токсикологическая характеристика. Химический состав и механизм действия яда губок. Токсикологическая характеристика и ядовитый аппарат кишечнополостных. Яд гидроидных медуз и полипов, сцифоидных медуз, яд коралловых полипов. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Ядовитые черви (Vermes). Токсикологическая характеристика. Тип Немертины (Nemertini): вооруженные и невооруженные немертины. Тип Кольчатые черви (Annelida). Химический состав и механизм действия яда. Клиника отравления.

Ядовитые Моллюски. Токсикологическая характеристика. Яд активно-ядовитых и пассивно-ядовитых брюхоногих моллюсков. Яд головоногих моллюсков. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Ядовитые Иглокожие (Echinodermata). Токсикологическая характеристика. Яд морских ежей, морских звезд и голотурий. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Тема 4. Ядовитые членистоногие.

Ядовитые Паукообразные, или Арахниды (Arachnida). Токсикологическая характеристика. Яд скорпионов, пауков и клещей. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Ядовитые насекомые (Insecta) и Многоножки (Myriapoda). Токсикологическая характеристика. Яд перепончатокрылых (наездники, роющие и складчатокрылые осы, пчелиные, муравьи), жуков, бабочек. Насекомые с ядовитым ротовым аппаратом (клопы и сетчатокрылые). Химический состав и механизм действия. Клиника отравления. Токсикологическая характеристика и яд многоножек. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Тема 5. Ядовитые низшие позвоночные животные.

Ядовитые рыбы (Pisces), Миноги (Cephalospidomorpha) и Миксины (Mixini). Токсикологическая характеристика. Яд активно-ядовитых рыб (скаты-хвостоколы, морские дракончики, бородавчатковые, скорпеновые). Яд пассивно-ядовитых рыб

(тетродоксин, ихтиотоксин, галлюциногены и другие). Яд миног и миксин. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

Ядовитые земноводные (Amphibia). Токсикологическая характеристика. Яд бесхвостых амфибий (биогенные амины, пептиды и белки, нейротоксические алкалоиды, кардиотоксические стероиды). Яд хвостатых амфибий. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления. Использование амфибийных ядов в медицине.

Тема 6. Ядовитые высшие позвоночные животные

Ядовитые пресмыкающиеся (Reptilia). Токсикологическая характеристика. Строение ядовитого аппарата переднее - и заднебороздчатых змей. Сравнительная характеристика яда ямкоголовых, ужеобразных, гадюковых, аспидовых и морских змей. Химический состав и механизм действия. Клиника отравления. Природная устойчивость к змеиным ядам. Профилактика змеиных укусов. Ядовитые ящерицы (ядозубы, вараны). Использование рептилийных ядов в медицине.

Ядовитые птицы (Aves) и млекопитающие (Mammalia). Яд птиц (3 вида хохлатых питоху, синеголовые ифриты-ковальди). Ядовитый аппарат яйцекладущих (ехидна, утконос) и живородящих млекопитающих (щелезубы, землеройки). Химический состав и механизм действия. Клиника отравления.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекций и семинарских занятий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре состоит из устного ответа на экзаменационный билет, проверяющий ИОПК-2.3, ИПК-1.1. Экзаменационный билет состоит двух вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. Зоотоксикология как наука. Предмет, цели и задачи. Связь с другими науками.
2. Токсикологическая классификация ядовитых животных.
3. Взаимодействие зоотоксинов и организма.
4. Ядовитые Простейшие. Динофлагелляты и их яды.
5. Ядовитость Губок (Spongia).
6. Тип Кишечнополостные. Ядовитый аппарат. Специфика действия яда Гидроидных медуз и полипов (Hydrozoa).
7. Тип Немертины (Nemertini). Экология и биология. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
8. Тип Кольчатые черви (Annelida). Экология и биология. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
9. Тип Моллюски (Mollusca). Экология и биология. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
10. Тип Иглокожие (Echinodermata). Экология и биология. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
11. Класс Паукообразные, или Арахниды (Arachnida). Экология и биология скорпионов и пауков. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
12. Класс Насекомые (Insecta). Экология и биология. Перепончатокрылых, Жесткокрылых и Чешуекрылых. Специфика в строении ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
13. Фармакология пчелиного яда. Апитерапия.

14. Класс Многоножки (Myriapoda). Экология и биология. Специфика в строении ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
15. Надкласс Рыбы (Pisces). Активно-ядовитые рыбы, экология и биология видов. Строение ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
16. Надкласс Рыбы (Pisces). Пассивно-ядовитые рыбы, экология и биология видов. Специфика в строении ядовитого аппарата. Состав и механизмы действия яда.
17. Яд Круглоротых (Cyclostomi)
18. Класс Земноводные (Amphibia). Экология и биология видов. Состав и механизмы действия яда хвостатых и бесхвостых амфибий.
19. Класс Пресмыкающиеся (Reptilia). Практическое значение ядовитых змей и их охрана.
  20. Строение ядовитого аппарата передне-и заднебороздчатых змей
  21. Сравнительная характеристика змеиных ядов
  22. Яд аспидовых змей (Elapidae)
  23. Яд морских змей (Hydrophidae)
  24. Яд гадюк (Viperidae) и ямкоголовых змей (Crotalidae)
  25. Яд ужеобразных (Colubridae)
  26. Ядовитые ящерицы (Sauria) и их яды
  27. Природная устойчивость к змеиным ядам. Профилактика укусов змей.
  28. Первая помощь при отравлении и профилактика укусов
  29. Класс Птицы (Aves). Экология и биология видов. Состав и механизмы действия яда
30. Класс Млекопитающие (Mammalia). Экология и биология видов. Состав и механизмы действия яда
  31. Вопросы рационального использования ядовитых змей. Серпентарии
  32. Профилактика укусов различных ядовитых животных
  33. Лечение змеиных укусов. Серотерапия.

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

Оценка ответа на билет проводится по следующей схеме.

Критерии оценки ответа на экзаменационный билет	Оценка
-отказ от ответа	Неудовлетворительно
-имеет фрагментарные знания о разнообразии ядовитых животных, токсинов, их биохимических эффектах и использовании в биологии и медицине; –отсутствие представлений о методологических принципах и практических наработках в зоотоксикологии	Неудовлетворительно
-имеет содержащие пробелы знания о разнообразии ядовитых животных, токсинов, их биохимических эффектах и использовании в биологии и медицине; – наличие затруднений в объяснении методических принципов и практических наработок в зоотоксикологии	Удовлетворительно
Имеет неструктурированные знания о разнообразии ядовитых животных, токсинов, их биохимических эффектах и использовании в биологии и медицине. – знает и не вполне четко описывает методические принципы и практические наработки в зоотоксикологии	Хорошо
–имеет полные систематизированные знания о разнообразии ядовитых животных, токсинов, их	Отлично

биохимических эффектах и использовании в биологии и медицине; – знает и полно описывает методические принципы и практические наработки в зоотоксикологии	
---	--

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18850>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «Moodle».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, представленные в соответствующем курсе «Moodle».

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Гелашвили Д.Б. Зоотоксикология: биоэкологические и биомедицинские аспекты. Учебное пособие /Д.Б. Гелашвили, В.Н. Крылов, Е.Б.Романова. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2015. – 770 с.

б) дополнительная литература:

Барбье М. Введение в химическую экологию. / М. Барбье. М.: Мир, 1978.- 230 с.  
Мариковский, П.И. Насекомые защищаются / П.И. Мариковский. – М.: Наука, 1977. – 200 с.

Орлов, Б.Н. Зоотоксикология. Ядовитые животные и их яды / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили. – М.: Высшая школа, 1985. – 280 с.

Павловский Е.Н. Работы по экспериментальной зоологии и по ядовитым животным. М. - Л.: Изд-во Акад. Наук СССР, 1963. – 204 с.

Пигулевский, С.В. Ядовитые животные (Токсикология позвоночных) / С.В. Пикулевский. – Л.: Медицина, 1966. – 388 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Smartox Biotechnology [Electronic resource]. - URL: <http://www.smartox-biotech.com>

The reptile database [Electronic resource]. – URL: <http://www.reptile-database.org>

World Health Organization (WHO) / Snake Antivenom Immunoglobulins [Electronic resource] . –URL: [http://www.who.int/bloodproducts/snake\\_antivenoms/en/](http://www.who.int/bloodproducts/snake_antivenoms/en/)

Wolfgang Wüster [Electronic resource] / School of Biological Sciences, Bangor University. – URL: <http://pages.bangor.ac.uk/~bss166/>

## 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/>  
– 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**

Куранова Валентина Николаевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ, доцент