

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

Высшая инженерная школа агробιοтехнологий

Рабочая программа дисциплины

Экологическая токсикология

по специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:
Ветеринария

Форма обучения
Очная

Квалификация
Ветеринарный врач

Год приема
2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным.

ПК-2 Способен разрабатывать и корректировать план лечения животных, разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваниях, давать рекомендации по специальному кормлению больных животных с лечебной целью.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.3 Проводит лечебно-профилактическую деятельность, используя знания закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, на основе гуманного отношения к животным

ИПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при неинфекционных заболеваниях

ИПК-2.5 Осуществляет выбор необходимых лекарственных препаратов для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм

ИПК-2.6 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных заболеваниях

ИПК-2.7 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при паразитарных заболеваниях

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать: основные фармакологические и экотоксикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности; основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах и в организме человека.

– Уметь: оценивать влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта; использовать основы токсикологического нормирования; анализировать источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде; использовать принципы антидотной терапии при отравлениях и лекарственных интоксикациях.

– Владеть: различными методами исследований в области экотоксикологии; навыками сбора справочной информации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

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

Восьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Биология с основами экологии, Ветеринарная микробиология, микология и иммунология, Ветеринарная радиобиология, Органическая и физколлоидная химия, Неорганическая и аналитическая химия, Ветеринарная экология, Биологическая химия, Физиология и этология животных, Патологическая физиология, Вирусология и

биотехнология, Кормление животных с основами кормопроизводства, Гигиена животных, Деонтология, безопасность жизнедеятельности, патологическая физиология, Ветеринарная фармакология, Диетология, Гематология.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Основные понятия экологической токсикологии

Экологическая токсикология - новая область науки об окружающей среде. Предмет и объекты экотоксикологии. Связь с токсикологией, водной токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, биоиндикацией, биомониторингом, экологической экспертизой, охраной окружающей среды.

Специфическая особенность экотоксикологии - оценка экологических последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты.

Понятие: «загрязнение окружающей среды», поллютант (загрязнитель), ксенобиотики, соотношение терминов. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Классификация токсических факторов. Токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов. Понятие порогового уровня, дозы. Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы. Пределы допустимого воздействия на водные и наземные объекты. Тест-организмы. Биотестирование. Методы биоиндикации и биотестирования.

Тема 1.2 Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции

Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, хром, мышьяк и др.); полиароматические углеводороды и диоксины, их производные; пестициды, удобрения и другие минеральные волокна; кислотообразующие соединения.

Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве (антибактериальные вещества, гормональные препараты, азосодержащие кормовые добавки).

Загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами, микотоксинами.

Тема 1.3 Биохимические основы токсического действия химических веществ на организм

Понятие о рецепторе. Взаимодействие токсичных веществ с ферментами.

Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Формы взаимодействия двух компонентов при биологическом действии: сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм

Тема 1.4 Поступление, транспорт, превращение и выделение ядов из организма

Поступление ядов в организм. Транспорт ксенобиотиков в организме. Распределение и депонирование ксенобиотиков. Превращение и обезвреживание

ядовитых соединений. Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков. Выделение из организма. Токсикокинетика. Лечебно-профилактическое питание.

Тема 1.5 Радиация и радиоактивное загрязнение

Природа радиационного воздействия. Типы излучений. Радионуклиды: искусственные и естественные. Естественный радиационный фон Земли Глобальное радиоактивное загрязнение. Миграция радионуклидов в почве, водных и наземных экосистемах. Радиочувствительность организмов. Роль организмов в биогенной миграции радионуклидов. Общие закономерности миграции радионуклидов в экосистемах. Популяции и сообщества в условиях естественной радиоактивности.

Раздел 2 Популяционная экотоксикология

Тема 2.1 Генетика популяций

Воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Модели динамики популяций. Моделирование динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса. Показатели оценки стресса. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Взаимоотношения с популяциями трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса. Популяционная экотоксикология птиц, млекопитающих. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.

Закономерности воздействия токсических веществ на геном. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генома популяций.

Химическое загрязнение и здоровье населения. Основные источники поступления токсических веществ к человеку. Понятие «экоцида». Прогнозирование здоровья популяции человека

Тема 2.2 Содержание токсических веществ в компонентах биоты.

Содержание токсических веществ в компонентах биоты как показатель меры токсической нагрузки. Популяционный характер зависимости доза-эффект. Закономерности накопления радионуклидов, тяжелых металлов и хлорорганических соединений в популяциях растений и животных.

Раздел 3 Экотоксикология сообществ

Тема 3.1 Экотоксикология сообществ

Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах. Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Воздействие токсических веществ на организм. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и др.

Динамика сообществ в условиях загрязнения. Динамика биоразнообразия в условиях химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды. Динамика сообществ почвенных организмов в условиях радиоактивного загрязнения. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия промышленных предприятий, в зоне разлива нефтепродуктов.

Раздел 4 Экотоксикологический мониторинг

Тема 4.1 Экотоксикологический мониторинг, его виды

Задачи экотоксикологического мониторинга. Диагностический и прогностический мониторинг. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Определение количеств поллютантов в организме. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды. Виды биоиндикаторов в экотоксикологии. Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии: динамика европейской популяции сапсана под воздействием пестицидов.

Тема 4.2 Экологическое нормирование в экотоксикологии

Проблема нормы и патологии экосистем. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров. Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования. Последовательность экологического нормирования. Виды нормативов. Выбор полигона исследования. Мера нагрузки. Выбор биологических параметров. Форма представления биологических данных ЛК50. Временные этапы процедуры нормирования. Область адекватности нормативов. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности. Методы свертывания информации о загрязнении. Надежность измерения. Меры нагрузки. Индексы загрязнения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки.

Тема 4.3 Токсичность и способы ее оценки

Оценка токсического эффекта. Функциональные и аппроксимационные оценки взаимодействия организма с ксенобиотиком. Свойства количественных оценок. Зависимость доза-эффект. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ. Причины неточного прогноза токсического эффекта.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения лабораторных работ, устных опросов, тестов по лекционному материалу, устных докладов, решение ситуационных задач по темам, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из трех вопросов. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса <https://lms.tsu.ru>

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса <https://lms.tsu.ru>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206489> (дата обращения: 10.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Королев, Б. А. Практикум по токсикологии : Учебник для вузов / Б. А. Королев, Л. Н. Скосырских, Е. Л. Либерман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-507-44677-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238529> (дата обращения: 10.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Извекова, Т. В. Основы токсикологии : учебное пособие для вузов / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; под редакцией В. И. Гриневич. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-507-50707-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/458351> (дата обращения: 10.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы
– «Ветеринарный врач» – <http://vetvrach-vnivi.ru>
– «Ветеринария сегодня» – <https://veterinary.arriah.ru/jour/index>
– “Международный вестник ветеринарии” – <https://vetjournal.spbguvn.ru/jour/index>
– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.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 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/>

в) профессиональные базы данных:

– Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – <https://mcx.gov.ru>
– Россельхознадзор – <https://fsvps.gov.ru>
– Государственная информационная система в сфере ветеринарии – <https://vetrf.ru/>
– Журнал Ветеринарная медицина – <http://www.allvet.ru/docs/>
– Управление ветеринарии Томской области – <https://gosvet.tomsk.gov.ru/>

- Ветеринарный дайджест Veterinary Digest – https://vk.com/vet_news
- Ветеринарная компания «Агросервис» – www.vrnagro.ru
- Компания "Агрофарм" – www.agrofarmvrn.ru
- Ветеринар – www.veterinars.ru
- Vetmedical – <http://vetmedical.ru>
- ЗАО «Нита-Фарм» – www.nita-farm.ru
- Издательский дом «Нучная библиотека» – <https://s-lib.com/journal/vzb-issues/>

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.

Лаборатории, оборудованные биохимическим анализатором (спектрофотометр), центрифугой (для разделения компонентов смеси), рефрактометром (для анализа плотности растворов и жидкостей), рН-метром, весами, микроскопом, холодильником (+4°C) и морозильной камерой -20°C/-80°C (для хранения реагентов и образцов), штативами и держателями для пробирок и сосудов; колбами мерными и градуированными цилиндрами разного объема; пробирками химическими и центрифужными, мусорными контейнерами для утилизации отходов класса Б (биологически опасные отходы).

15. Информация о разработчиках

Иванова Надежда Викторовна, кандидат биологических наук, Высшая инженерная школа агробιοтехнологий ТГУ, доцент