

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

Высшая инженерная школа агробиотехнологий

Рабочая программа дисциплины

Ветеринарная радиобиология

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:

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-6 Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Использует основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных

ИОПК-2.2 Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

ИОПК-2.3 Осуществляет анализ биогеоценоза, геохимические провинции, принципы разведения и закрепления полезных производственных показателей у животных, принципы формирования устойчивых стад по здоровью как индикатор экономического благополучия предприятия

ИОПК-6.1 Использует существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных властей

ИОПК-6.3 Осуществляет контроль за наличием запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

2. Задачи освоения дисциплины

– **знать:**

основы радиационной безопасности, физические основы ветеринарной радиобиологии, характеристика радиоактивных излучений, виды взаимодействия ядерных излучений с веществом;

спектрометрические и радиохимические методы идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений, методы радиоэкологического мониторинга в кормопроизводстве и животноводстве;

механизм биологического действия ионизирующих излучений, виды лучевых поражений сельскохозяйственных животных, диагностику, профилактику и лечение лучевой болезни;

основы радиоэкологии и радиотоксикологии, механизм биологического действия ионизирующего излучения, миграцию радионуклидов в системе почва – растения организм животного - продукция животноводства;

– **уметь:**

обосновывать уровень реальной радиационной опасности в зависимости от уровня и изотопного состава радионуклидного загрязнения;

составлять прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции и дозовых нагрузок на население в условиях радионуклидного загрязнения;

осуществлять контроль за наличием запрещённых веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

– **владеть:**

техникой работы с радиометрическим и дозиметрическим оборудованием;

техники анализа биогеоценоза, геохимические провинции, принципы разведения и закрепления полезных производственных показателей у животных, принципы формирования устойчивых стад по здоровью как индикатор экономического благополучия предприятия;

методами оценки радиационной обстановки в населенных пунктах, на фермах и других объектах сельскохозяйственного производства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Биологическая физика», «Биология с основами экологии»

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 20 ч.

-контрольная работа: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

РАЗДЕЛ 1. РАДИОБИОЛОГИЯ, КАК НАУКА

Тема 1.1. История науки

Краткая история развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии. Ветеринарная радиологическая служба и ее задачи в современных условиях.

Естественный радиационный фон. Космическая и земная радиация: основные источники, виды. Зависимость уровня природного фона от высоты, выхода радиоактивных пород и других факторов. Техногенные источники радиации.

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ. РАДИОАКТИВНОСТЬ.

Тема 2.1 Типы ядерных превращений. Естественная радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Единицы активности.

Строение ядра атома. Энергия связи нуклонов, масса ядра, дефект массы. Стабильные и нестабильные изотопы. Распад ядра атома и явление естественной радиоактивности. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика. Радиоактивные семейства. Единицы радиоактивности. Законы радиоактивного распада. Взаимодействие излучений с веществом. Закон ослабления. Слой половинного поглощения. Защита от излучений.

Тема 2.2 Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы измерения дозы излучения

Дозы радиоактивного излучения. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы измерения дозы излучения, а также радиоактивности излучения и дозы измерения

РАЗДЕЛ 3. ДОЗИМЕТРИЯ И РАДИОМЕТРИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Тема 3.1. Приборы для дозиметрического и радиометрического контроля.

Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы и средства обнаружения и регистрации излучений. Ионизационные методы. Устройство и классификация ионизационных счетчиков, их рабочая характеристика. Другие методы регистрации (сцинтилляционные, фотографические, химические, калориметрические). Основные методы измерения радиоактивности препаратов - сравнительный, расчетный, абсолютный.

Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений. Коэффициент качества излучения. Единицы измерения дозы и мощности дозы. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении. Связь между активностью и дозой излучения.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Тема 4.1. Нормы и правила, ПДД, ПДК

Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (НРБ - 99) и основные санитарные правила и нормы - (СанПиН), ОСП-2000. Основные документы, регламентирующие работу с источниками излучений, работу на загрязненной территории в ветеринарии.

Организация ветеринарных радиологических лабораторий Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения: защита расстоянием, временем, экранированием, разбавлением. Средства индивидуальной защиты и защитные материалы. Техника безопасности при ведении животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях радиоактивного загрязнения территории. Общие положения радиационной безопасности при использовании излучений в различных процессах радиационных технологий. Дезактивация: сбор, удаление и обезвреживание жидких и твердых радиоактивных отходов. Радиационный контроль.

РАЗДЕЛ 5. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Тема 5.1. Основные теории в радиобиологии.

Теории, объясняющие механизм биологического действия излучений. Прямое и не прямое (косвенное) действие излучений. Зависимость биологического действия и от дозы, времени, ОБЭ, пространственных факторов и др.

Тема 5.2. Критические органы и системы. Радиационные синдромы.

Радиочувствительность и радиорезистентность. Действие и на разные органы и ткани. Генетическое действие, действие на эмбрион и плод. Восстановительные и компенсаторные процессы на уровне клетки и целого организма. Проблемы действия малых доз.

РАЗДЕЛ 6. ЛУЧЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ. ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

Тема 6.1 Особенности протекания лучевой болезни у сельскохозяйственных животных

Лучевая болезнь: формы, степени тяжести, фазы развития. Острая лучевая болезнь: патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагноз, прогноз и лечение, исходы ОЛБ. Хроническая лучевая болезнь: особенности развития, течения заболевания, диагноз, прогноз, исход. Другие виды лучевых поражений: неравномерное облучение, комбинированные радиационные поражения (КРП), лучевые ожоги. Отдаленные последствия.

РАЗДЕЛ 7. ТОКСИКОЛОГИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. ПЕРИОД ПОЛУВЫВЕДЕНИЯ

Тема 7.1. Факторы токсичности радионуклидов. Распределение радионуклидов в организме, их выведение.

Факторы, определяющие токсичность радионуклидов: доза, вид излучения, пути поступления и выведения, тип распределения в органах и тканях, эффективный период полувыведения и др. Классификация радионуклидов по их токсичности. Источники, пути поступления и распределение радионуклидов в организме. Понятие критического органа. Выведение радионуклидов из организма: период полураспада и эффективный период полувыведения. Радиотоксикологическая характеристика наиболее опасных для человека и животных радионуклидов: йод-131, цезий-134 и -137, стронций -90, полоний - 210, плутоний-239 и др.

РАЗДЕЛ 8. ОСНОВЫ РАДИОЭКОЛОГИИ.

Тема 8.1. Источники поступления радионуклидов в организм. Миграция радионуклидов по пищевым цепям

Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по пищевым цепям. Переход радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.

Радиационная обстановка в Томской области. Влияние СХК на состояние окружающей среды и распределение радионуклидов в почве, воде, кормах, продукции животноводства. Контроль за радиоактивным загрязнением.

Гигиенические нормативы: предельно допустимая доза (ПДД), предельно допустимое поступление радионуклида (ПДП), предел годового поступления радионуклида (ПГП), предельно допустимое содержание радионуклида (ПДС), временно допустимые уровни (ВДУ).

РАЗДЕЛ 9. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ПРИ РАДИОАКТИВНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ТЕРРИТОРИИ.

Тема 9.1. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарного надзора. Система госветрадиологического контроля в РФ

Нормирование поступления радионуклидов в корма, организм, продукцию сельскохозяйственных животных. ПДК радионуклидов в кормах, продуктах и сырье животного и растительного происхождения. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животного происхождения, загрязненных радионуклидами. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение загрязнения радионуклидами растений, пастбищ, животных. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.

Тема 9.2. Методы радиологического контроля. Цели и задачи ветеринарной радиационной экспертизы. Экспресс-методы диагностики в ветеринарии

Подготовка проб к анализу на радиоактивность. Подбор радиометров для измерения радиоактивности в пробах. Применение экспресс-методов радиометрии

Тема 9.3. Отбор и подготовка проб объектов растительного и животного происхождения для радиационной экспертизы

Количество материала для исследования, правильность отбора проб кормов для сельскохозяйственных животных, продуктов питания жидких и сыпучих правильный подбор радиометров

РАЗДЕЛ 10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

Тема 10.1. Использование радиационно-биологических технологий в сельском хозяйстве для повышения урожайности культур, продуктивности животных, для стерилизации, производства биопрепаратов

Система и методы радиологического контроля. Положение о системе государственного ветеринарного радиологического контроля Российской Федерации. Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии. Методы радиологического контроля. Цели и задачи ветеринарной радиологической экспертизы объектов ветнадзора, этапы ее выполнения. Отбор и подготовка проб объектов растительного и животного происхождения для проведения радиационной экспертизы. Экспрессные и лабораторные методы радиационной экспертизы. Измерение суммарной гамма- и бета-активности. Прижизненный радиационный контроль.

Ветеринарная радиохимическая экспертиза, ее цели и задачи. Радиохимический анализ объектов ветнадзора по Sr-90, Cs-137, I-131, Pb-210, Po-210.

Применение радиоизотопных методов для исследования функционального состояния органов и систем живого организма. Использование радиоизотопных методов в токсикологии, физиологии, терапии, диагностике, хирургии, акушерстве, паразитологии, микробиологии и т.д. Использование радиоиммунологической диагностики для определения стельности коров, оценки эндокринного статуса, диагностики вирусных инфекций.

Использование радиационных технологий для выведения новых сортов и пород животных, повышения продуктивности, изменения наследственных свойств; для производства кормов и кормовых добавок, обработки сельскохозяйственной продукции с целью удлинения сроков хранения и обеззараживания сырья, тары, навоза; для стерилизации инструментов, биопрепаратов, перевязочных средств; для стерилизации опасных насекомых (муха Це-це, малярийные комары и др.)

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения тестов по лекционному материалу, докладов и практических работ, 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 во втором семестре проводится в письменной форме и состоит из двух частей: тестовые задания по теоретическим и практическим темам курса, отражающие освоение студентом индикаторов ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, и устные ответы на дополнительные вопросы из списка вопросов к зачету, отражающие освоение студентом индикаторов – ИОПК-6.1, ИОПК-6.3. 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:

– Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3001-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212978>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Радиобиология. Тесты : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.] ; под редакцией Е. И. Трошина, Ю. Г. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3869-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130170>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

– Медведев, И. Н. Физиологическая регуляция организма : учебное пособие / И. Н. Медведев, С. Ю. Завалишина, Н. В. Кутафина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-2250-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212417> (дата обращения: 09.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Кулепанов, В. Н. Ионизирующее излучение в гидросфере. Введение в радиобиологию и радиоэкологию гидробионтов : учебное пособие / В.Н. Кулепанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 127 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1014635. - ISBN 978-5-00091-673-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2123404>. — Режим доступа: по подписке..

– Оробец, В.А. Радиоэкология: учебное пособие / В.А. Оробец, О.А. Рыбальченко. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 204 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514575>. — Режим доступа: по подписке.

– Практикум по ветеринарной радиобиологии / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Н.И. Мармулева, В.А. Понуровский, Е.Л. Дзю, Н.Н. Подзорова. — Новосибирск: НГАУ, 2013. - 90 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516042>. — Режим доступа: по подписке.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Радиационная биология. Радиоэкология — <https://radbioras.ru/?ysclid=mlet9ga7uc99422145>

– 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 Юпайт — <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.

15. Информация о разработчиках

Сошникова Татьяна Александровна, канд. биол. наук, доцент, ТГУ ВИША, доцент