

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор по учебной работе

 Г.П. Малявко

« 06 » 06 2021 г.

**Сельскохозяйственная радиобиология в
животноводстве**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы
Направление подготовки	36.03.02 Зоотехния
Профиль	Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоемкость	3 з.е.
Часов по учебному плану	108

Брянская область
2021

Программу составил (и):

к.б.н., доцент Иванов Д.В. 

Рецензент:

д.б.н., профессор Крапивина Е.В. 

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве» разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 972.

Составлена на основании учебных планов 2021 года набора:

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Профиль Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол №9 от 17.06.2021 г.

Зав. кафедрой - к.в.н., доцент Черненко В.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Дать бакалаврам теоретические знания, освоить методы и приобрести практические навыки необходимые для организации и проведения радиологического контроля в сфере агропромышленного комплекса, проведения комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радионуклидного загрязнения внешней среды, применения контрмер, обеспечивающих безопасное проживание на территориях загрязненных радионуклидами и производство сельскохозяйственной продукции, отвечающей радиологическим стандартам. Ознакомить студентов с основами и методами радиоизотопных исследований и радиационной биотехнологии в сельском хозяйстве.

1.2. Для достижения цели ставятся задачи:

- ознакомить студентов с биологическим действием ионизирующего излучения
- научить использовать методы радиометрического контроля и познакомить с приборами радиометрического и дозиметрического контроля
- научить прогнозировать поступление радионуклидов в организм животных и вести животноводство в условиях радиоактивного загрязнения местности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок учебного плана ОПОП ВО: Б1.В.1.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Химия», «Морфология животных», «Физиология и этология животных», «Генетика животных», «Разведение животных», «Кормление животных».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Технология первичной переработки продукции животноводства», «Свиноводство», «Мясное скотоводство»

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Лекции													12	12			12	12
Лабораторные																		
Практические													24	24			24	24
КСР													2	2			2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)													38,2	38,2			38,2	38,2
Сам. работа													69,8	69,8			69,8	69,8
Контроль													0,2	0,2			0,2	0,2
Итого													108	108			108	108

4.2. Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции									2	2	2	2
Лабораторные												
Практические									4	4	4	4
КСР									2	2	2	2
Прием зачета									0,2	0,2	0,2	0,2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)									8,2	8,2	8,2	8,2
Сам. работа									98	98	98	98
Контроль									1,8	1,8	1,8	1,8
Итого									108	108	108	108

4.3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Введение				
1.1.	Введение. Предмет и задачи радиобиологии. Основные этапы ее развития. Сельскохозяйственная радиобиология и ее роль в защите населения при радиоактивном загрязнении среды. Физические основы радиобиологии. /Лек/	7	4	ПКС-1
1.2.	Средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязненных территориях. /Пр/	7	2	ПКС-1

1.3.	Радиометрия. Методы и приборы, используемые для радиационной экспертизы сельскохозяйственного производства. /Пр/	7	2	ПКС-1
1.4.	История открытия радиоактивности /Ср/	7	4	ПКС-1
Раздел 2. Основы ядерной физики				
2.1.	Закон радиоактивного распада и его применение в с.-х. радиобиологии. Дозиметрия ионизирующих излучений /Лек/	7	4	ПКС-1
2.2.	Взаимодействие альфа- и бета- излучений с веществом. Закон ослабления. /Пр/	7	2	ПКС-1
2.3.	Взаимодействие нейтронного и гамма- излучения с веществом. /Пр/	7	2	ПКС-1
2.4.	Относительный (эталонный) метод определения радиоактивности препаратов. /Пр/	7	2	ПКС-1
2.5.	Относительный (эталонный) метод определения радиоактивности препаратов. /Пр/	7	2	ПКС-1
2.6.	Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принципы работы. Счетная характеристика детекторов. /Ср/	7	8	ПКС-1
2.7.	Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика основных типов приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиологической службой. /Ср/	7	2	ПКС-1
2.8.	Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников и КСИ. Определение коэффициента эффективности счета. Определение толщины слоя препарата. /Ср/	7	2	ПКС-1
2.9.	Условия радиометрии, влияющие на скорость счета препарата (расстояние, вид излучения, тип детектора). Выбор времени счета. /Ср/	7	8	ПКС-1
Раздел 3. Основы радиоэкологии и радиотоксикологии				
3.1.	Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Миграция радионуклидов в биосфере, особенности перехода по кормовым цепочкам. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства /Лек/	7	4	ПКС-1
3.2.	Приборы и методы индивидуального и общего дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров КРБ-1, СРП-68-01, СЗБ-01. Расчет доз внешнего и внутреннего облучения. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.3.	Принцип работы ионизационной камеры, вольт-амперная характеристика. /Ср/	7	4	ПКС-1

3.4.	Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизм в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма животных. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.5.	Системы и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров СРП-68-01, РСХП-ГН-01. Правила отбора проб для радиационной экспертизы. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.6.	Поглощенная доза излучений, мощность поглощенной дозы. Расчет ее исходя из средней энергии ионизации и экспозиционной дозы. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.7.	Механизм биологического действия излучения. Лучевая болезнь, ее формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение, профилактика и последствия лучевой болезни /Пр/	7	2	ПКС-1
3.8.	Расчет плотности загрязнения почвы радиоцезием относительным методом с использованием в качестве эталона КС1 /Ср/	7	2	ПКС-1
3.9.	Схемы проведения радиометрического и радиохимического анализов. /Ср/	7	4	ПКС-1
3.10.	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продуктов животноводства загрязненных радионуклидами /Лек/	7	2	ПКС-1
3.11.	Общая характеристика экспрессных методов определения радиоактивности объектов ветнадзора. Определение удельной и объемной активности α -излучающих радионуклидов в кормах и продукции животноводства. Радиометры КРК-1, РУБ-01П, "Бета", их устройство и порядок работы. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.12.	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.13.	Расчет риска стохастических эффектов. /Ср/	7	6	ПКС-1
3.14.	Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции. /Лек/	7	2	ПКС-1
3.15.	Использование в практике краткосрочного и долгосрочного прогнозирования активности радиоцезия в кормах и продукции животноводства. /Пр/	7	2	ПКС-1
3.16.	Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии /Ср/	7	2	ПКС-1

3.17.	Принципы составления рационов для сельскохозяйственных животных и птицы в условиях радиоактивного загрязнения кормов с целью получения при их использовании пригодной в пищу продукции. /Пр/	7	4	ПКС-1
3.18.	Спектрометрические методы радиационной экспертизы кормов и продуктов животноводства. /Ср/	7	2	ПКС-1
3.19.	Реферат /Ср/	7	9,85	ПКС-1
3.20.	Зачет	7	0,15	ПКС-1

4.4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Введение				
1.1.	Введение. Предмет и задачи радиобиологии. Основные этапы ее развития. Сельскохозяйственная радиобиология и ее роль в защите населения при радиоактивном загрязнении среды. Физические основы радиобиологии. /Лек/	5	2	ПКС-1
1.2.	Средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязненных территориях. /Ср/	5	2	ПКС-1
1.3.	Радиометрия. Методы и приборы, используемые для радиационной экспертизы сельскохозяйственного производства. /Ср/	5	2	ПКС-1
1.4.	История открытия радиоактивности /Ср/	5	4	ПКС-1
Раздел 2. Основы ядерной физики				
2.1.	Закон радиоактивного распада и его применение в с.-х. радиобиологии. Дозиметрия ионизирующих излучений /Пр/	5	1	ПКС-1
2.2.	Взаимодействие альфа- и бета- излучений с веществом. Закон ослабления. /Пр/	5	1	ПКС-1
2.3.	Взаимодействие нейтронного и гамма- излучения с веществом. /Ср/	5	2	ПКС-1
2.4.	Относительный (эталонный) метод определения радиоактивности препаратов. /Ср/	5	2	ПКС-1
2.5.	Относительный (эталонный) метод определения радиоактивности препаратов. /Ср/	5	2	ПКС-1

2.6.	Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принципы работы. Счетная характеристика детекторов. /Ср/	5	8	ПКС-1
2.7.	Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика основных типов приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиологической службой. /Ср/	5	2	ПКС-1
2.8.	Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников и КС1. Определение коэффициента эффективности счета. Определение толщины слоя препарата. /Ср/	5	2	ПКС-1
2.9.	Условия радиометрии, влияющие на скорость счета препарата (расстояние, вид излучения, тип детектора). Выбор времени счета. /Ср/	5	8	ПКС-1
Раздел 3. Основы радиозоологии и радиотоксикологии				
3.1.	Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Миграция радионуклидов в биосфере, особенности перехода по кормовым цепочкам. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства / Лек /	5	2	ПКС-1
3.2.	Приборы и методы индивидуального и общего дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров КРБ-1, СРП-68-01, СЗБ-01. Расчет доз внешнего и внутреннего облучения. / Ср /	5	2	ПКС-1
3.3.	Принцип работы ионизационной камеры, вольт-амперная характеристика. /Ср/	5	4	ПКС-1
3.4.	Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизм в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма животных. /Ср/	5	2	ПКС-1
3.5.	Системы и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров СРП-68-01, РСХП-ГН-01. Правила отбора проб для радиационной экспертизы. /Ср/	5	2	ПКС-1
3.6.	Поглощенная доза излучений, мощность поглощенной дозы. Расчет ее исходя из средней энергии ионизации и экспозиционной дозы. /Ср/	5	6	ПКС-1
3.7.	Механизм биологического действия излучения. Лучевая болезнь, ее формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение, профилактика и последствия лучевой болезни /Ср/	5	2	ПКС-1
3.8.	Расчет плотности загрязнения почвы радиоцезием относительным методом с использованием в качестве эталона КС1 /Ср/	5	2	ПКС-1
3.9.	Схемы проведения радиометрического и радиохимического анализов. /Ср/	5	4	ПКС-1

3.10.	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продуктов животноводства загрязненных радионуклидами / Ср /	5	2	ПКС-1
3.11.	Общая характеристика экспрессных методов определения радиоактивности объектов ветнадзора. Определение удельной и объемной активности \square -излучающих радионуклидов в кормах и продукции животноводства. Радиометры КРК-1, РУБ-01П, "Бета", их устройство и порядок работы. / Ср /	5	2	ПКС-1
3.12.	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства. / Ср /	5	2	ПКС-1
3.13.	Расчет риска стохастических эффектов. /Ср/	5	6	ПКС-1
3.14.	Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции. / Ср /	5	2	ПКС-1
3.15.	Использование в практике краткосрочного и долгосрочного прогнозирования активности радиоцезия в кормах и продукции животноводства. /Пр/	5	1	ПКС-1
3.16.	Радиационная экспертиза и ветеринарно -экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии /Ср/	5	2	ПКС-1
3.17.	Принципы составления рационов для сельскохозяйственных животных и птицы в условиях радиоактивного загрязнения кормов с целью получения при их использовании пригодной в пищу продукции. /Пр/	5	1	ПКС-1
3.18.	Спектрометрические методы радиационной экспертизы кормов и продуктов животноводства. /Ср/	5	2	ПКС-1
3.19.	Реферат /Ср/	5	20	ПКС-1
3.20.	Контроль	5	1,85	ПКС-1
3.21.	Прием зачета	5	0,15	ПКС-1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и лабораторных (практических) занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количест
6.1.1. Основная литература				
ЛП. 1	С.П. Ярмоненко, А.А.	Радиобиология человека и животных: учеб. Пособие для вузов	М.: высш.шк., 2004	20
ЛП. 2		Практикум по радиобиологии	М.: КолосС, 2008	60
ЛП. 3	Н.П. Лысенко, А.Д. Пастернак, Л.В.	Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды: учеб. Пособие для вузов	СПб.: Лань, 2005	30
ЛП. 4.	Н.П. Лысенко [и др.].	Радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. /— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 572 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90856 .	Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 572 с.	н/о
ЛП. 5	Оробец, В.А., О.А. Рыбальченко.	Радиоэкология : учеб. пособие для студентов вузов. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1id=5726	Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный	н/о
ЛП. 6	А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин.	Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/665#authors	СПб. : Лань, 2011. — 416 с.	н/о
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количест
ЛП. 1	Г.Н. Белозерский	Радиационная экология: учеб. Для вузов	М.: Академия, 2008	9
ЛП. 2	Н.П. Лысенко, В.В. Павлов	Радиобиология: учеб. Для вузов	СПб.: Лань, 2012	10
ЛП. 3	В.А. Бударков	Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных	М.: КолосС, 2008	7

Л2. 4	Н. П. Лысенко, А. Д. Пастернак, П. В.	Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды :: 2. учеб. пособие для вузов /	СПб. : Лань,, 2005	30
Л2. 5		Радиобиология: учеб. Для вузов / под ред. А.Д. Белова	М.: Колос, 1999	82
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количест
Л3. 1	Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов	Ветеринарная радиобиология http://www.bgsha.com/ru/book/5355/	Брянск: БГСХА, 2011	ЭБС
Л3. 2	Д.В. Иванов, Е.В. Крапивина	Физические основы сельскохозяйственной радиобиологии http://www.bgsha.com/ru/book/113561/	БГАУ, 2014	ЭБС

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».-Режим доступа <http://www.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru>
11. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://eLIBRARY.RU>
12. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. - Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>
13. Интернет-библиотека IQlib. - Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>
14. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.cns hb.ru>

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian

4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Учебная аудитория для проведения для проведения учебных занятий лекционного типа, лабораторных занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория 1-324.</p>	<p>Специализированная мебель на 32 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Муляжи и действующие образцы радиометров и дозиметров разных моделей (КРК-1-01 А, РУБ-01П, РКБ-4-1eM, «Бета», ДП-100, СРП – 68 01, Адани, Белла, РСХП.-ГР-01, СЗБ-04, РСУ-01Сигнал М, ДБГ-06Т и др.).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы 1-321</p>	<p>Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель на 28 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде, короткофокусное мультимедийное оборудование. Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows XP. Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2010 (100) (Договор Договор 14-0512 от 25.05.2012Сити-Комп Групп ООО) Срок действия лицензии – бессрочно. Наш сад Кристалл (10), Битрикс (продл) Гос. контракт №ССГ_БР-542 от 04.10.2017 Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: Stamina - клавиатурный тренажёр Свободно распространяемое программное обеспечение: Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc), Open Office.</p>
<p>- читальный зал научной библиотеки</p>	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному</p>

	<p>каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.</p>
--	---

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
 - индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
 - групповые системы усиления звука
 - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
 - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
 - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»
 - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
 - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
 - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Дисциплина: «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве» направлено на формирование следующих компетенций:

ПКС-1: Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства

ПКС-1.1.: Понимает базовые принципы технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»

№ раздела	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1
1	Введение	+	+	+
2	Основы ядерной физики.	+	+	+
3	Основы радиоэкологии и радиотоксикологии	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»

ПКС-1: Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства
--

ПКС-1.1.: Понимает базовые принципы технологических процессов содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных					
Знать (З. ПКС-1)		Уметь (У. ПКС-1)		Владеть (Н. ПКС-1)	
Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных, Влияние параметров окружающей среды (микроклимата) животноводческих помещений на состояние животных, продуктивность животноводства, срок службы животноводческих зданий и оборудования, здоровье работников, Влияние различных факторов на продуктивность сельскохозяйственных животных	Лекции разделов № 1, 2, 3	Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации и при разработке технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных	Практические занятия разделов № 1, 2, 3	Сбор исходных материалов, необходимых для разработки технологии содержания и разведения сельскохозяйственных животных, Разработка (совместно с ветеринарным врачом) мероприятий по профилактике болезней, связанных с системой содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных	Практические занятия разделов № 1, 2, 3

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета с оценкой

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Введение	1. Объекты изучения и задачи сельскохозяйственной радиологии. История развития радиологии. 2. Строение атома и характеристика элементарных частиц. 3. Основные свойства ядерных сил. 4. Электронная оболочка атома, действующие на электрон силы.	ПКС-1.1	Вопрос на коллоквиуме №1: № 1-6

		<p>Процесс возбуждения и ионизации атома.</p> <p>5. Рассчитать удельную энергию связи нуклонов в ядре гелия.</p> <p>6. Характеристическое рентгеновское излучение.</p>		
2	Раздел 2. Основы ядерной физики	<p>1. Объекты изучения и задачи сельскохозяйственной радиологии. История развития радиологии.</p> <p>2. Строение атома и характеристика элементарных частиц.</p> <p>3. Основные свойства ядерных сил.</p> <p>4. Электронная оболочка атома, действующие на электрон силы. Процесс возбуждения и ионизации атома.</p> <p>5. Рассчитать удельную энергию связи нуклонов в ядре гелия.</p> <p>6. Характеристическое рентгеновское излучение.</p> <p>7. Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные изотопы. Естественная и искусственная радиоактивность.</p> <p>8. Закон радиоактивного распада (графическое выражение) и его практическое использование. Единицы радиоактивности, удельная активность.</p> <p>9. Альфа-распад и характеристика альфа-частиц.</p> <p>10. Электронный распад, характеристика бета-частиц.</p> <p>11. Позитронный распад. Характеристика позитрона.</p> <p>12. Электронный захват. Характеристика нейтрино и антинейтрино.</p> <p>13. Изомерный переход. Внутренняя конверсия. Характеристика гамма-излучения.</p> <p>14. Взаимодействие альфа-частиц с веществом, ЛПЭ и пик Брэга.</p> <p>15. Взаимодействие бета-частиц с веществом, принцип работы рентгеновской трубки.</p> <p>16. Фотозффект.</p> <p>17. Комптон-эффект.</p> <p>18. Образование пар. Фотоядерный эффект.</p> <p>19. Естественные и искусственные ядерные реакции. Радиоуглеродный метод датирования.</p> <p>20. Взаимодействие быстрых нейтронов с веществом.</p> <p>21. Взаимодействие медленных нейтронов с веществом.</p> <p>22. Ионизационный метод детектирования излучений. Принцип работы ионизационной камеры.</p> <p>23. Принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера и его основные характеристики.</p> <p>24. Сцинтилляционный метод регистрации и измерения</p>	ПКС-1.1	Вопрос на коллоквиуме №1: № 1-31

		<p>излучений. Принцип работы сцинтилляционного счетчика.</p> <p>25. Схемы распада Cs-137, Sr-90 и K-40.</p> <p>26. Задачи на T1/2, Дэkv, Дп, Дэкс, ВДУ.</p> <p>27. Общие требования к отбору и подготовке проб для радиометрического и радиохимического анализа.</p> <p>28. Характеристика абсолютного и эталонного методов определения удельной радиоактивности.</p> <p>29. Характеристика расчетного метода определения удельной радиоактивности, поправки.</p> <p>30. Сущность краткосрочного и долгосрочного прогнозирования содержания Cs-137 в животноводческой продукции.</p> <p>31. Задачи.</p>		
3	Раздел 3. Основы радиоэкологии и радиотоксикологии	<p>1. Особенности миграции радионуклидов в луговых и лесных биогеоценозах.</p> <p>2. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от кислотности почвы.</p> <p>3. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от наличия в ней химических аналогов, стабильных изотопов.</p> <p>4. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от гранулометрического состава почвы.</p> <p>5. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от минералогического состава почвы.</p> <p>6. Процесс "старения" радионуклидов в почве.</p> <p>7. Организационные мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.</p> <p>8. Агротехнические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.</p> <p>9. Агрехимические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.</p> <p>10. Технологические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.</p> <p>11. Правила ведения сельского хозяйства на территориях с уровнем загрязнения радиоактивным цезием до 15 Ки/км².</p> <p>12. Правила ведения сельского хозяйства на территориях с уровнем загрязнения радиоактивным цезием более 15 Ки/км².</p> <p>13. Радиотоксикология цезия-137.</p> <p>14. Радиотоксикология стронция-90.</p> <p>15. Радиотоксикология изотопов иода.</p> <p>16. Радиотоксикология изотопов</p>	ПКС-1.1	Вопрос на коллоквиуме №2: № 1-18

		плутония. 17. Радиотоксикология цезия-137. 18. Радиотоксикология стронция-90.		
--	--	---	--	--

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»

Коллоквиум № 1

1. Объекты изучения и задачи сельскохозяйственной радиологии. История развития радиологии.
2. Строение атома и характеристика элементарных частиц.
3. Основные свойства ядерных сил.
4. Электронная оболочка атома, действующие на электрон силы. Процесс возбуждения и ионизации атома.
5. Рассчитать удельную энергию связи нуклонов в ядре гелия.
6. Характеристическое рентгеновское излучение.
7. Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные изотопы. Естественная и искусственная радиоактивность.
8. Закон радиоактивного распада (графическое выражение) и его практическое использование. Единицы радиоактивности, удельная активность.
9. Альфа-распад и характеристика альфа-частиц.
10. Электронный распад, характеристика бета-частиц.
11. Позитронный распад. Характеристика позитрона.
12. Электронный захват. Характеристика нейтрино и антинейтрино.
13. Изомерный переход. Внутренняя конверсия. Характеристика гамма-излучения.
14. Взаимодействие альфа-частиц с веществом, ЛПЭ и пик Брэга.
15. Взаимодействие бета-частиц с веществом, принцип работы рентгеновской трубки.
16. Фотоэффект.
17. Комптон-эффект.
18. Образование пар. Фотоядерный эффект.
19. Естественные и искусственные ядерные реакции. Радиоуглеродный метод датирования.
20. Взаимодействие быстрых нейтронов с веществом.
21. Взаимодействие медленных нейтронов с веществом.
22. Ионизационный метод детектирования излучений. Принцип работы ионизационной камеры.
23. Принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера и его основные характеристики.
24. Сцинтилляционный метод регистрации и измерения излучений. Принцип работы сцинтилляционного счетчика.
25. Схемы распада Cs-137, Sr-90 и K-40.
26. Задачи на T_{1/2}, Дэкв, Дп, Дэкс, ВДУ.
27. Общие требования к отбору и подготовке проб для радиометрического и радиохимического анализа.
28. Характеристика абсолютного и эталонного методов определения удельной радиоактивности.
29. Характеристика расчетного метода определения удельной радиоактивности, поправки.
30. Сущность краткосрочного и долгосрочного прогнозирования содержания Cs - 137 в животноводческой продукции.
31. Задачи.

Коллоквиум № 2

1. Особенности миграции радионуклидов в луговых и лесных биогеоценозах.
2. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от кислотности почвы.
3. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от наличия в ней химических аналогов, стабильных изотопов.
4. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от гранулометрического состава почвы.
5. Зависимость миграционных свойств цезия и стронция от минералогического состава почвы.
6. Процесс "старения" радионуклидов в почве.
7. Организационные мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.
8. Агротехнические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.
9. Агрехимические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.
10. Технологические мероприятия, направленные на получение продукции, отвечающей ВДУ.
11. Правила ведения сельского хозяйства на территориях с уровнем загрязнения радиоактивным цезием до 15 Ки/км².
12. Правила ведения сельского хозяйства на территориях с уровнем загрязнения радиоактивным цезием более 15 Ки/км².

13. Радиотоксикология цезия-137.
14. Радиотоксикология стронция-90.
15. Радиотоксикология изотопов иода.
16. Радиотоксикология изотопов плутония.
17. Радиотоксикология цезия-137.
18. Радиотоксикология стронция-90

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 7 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе по заочной форме обучения в форме диф.зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами тестирования знания основных понятий при устных опросах;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», - «незачтено».

Оценивание студента на зачете

Градации оценивания студента на зачете по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве».

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются зачтено - 10-15, незачтено - 0-9.

Оценивание студента на зачете по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве».

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
<i>зачтено</i>	<i>15</i>	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	<i>14</i>	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>13</i>	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	<i>12</i>	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
незачтено	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$O_{ц.активности} = \frac{Pr.активн.}{Pr.общее} * 6 \quad (1)$$

Где *O_{ц. активности}* - оценка за активную работу;

Pr. активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Pr. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты устного тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$O_{ц.тестир} = \frac{Число\ правильных\ ответов.}{Всег\ о\ вопросах\ в\ тесте} * 4 \quad (2)$$

Где *O_{ц.тестир.}* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за зачет ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$O_{ц.общая} = O_{ц.активности} + O_{ц.тестир} + O_{ц.зачет}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине Сельскохозяйственная радиобиология в животноводстве

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их)	Другие оценочные средства**
-------	-------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

			части)	вид	кол-во
1	Введение	Контрольные вопросы по разделу 1. № 1-6	ПКС-1	Опрос	1
2	Основы ядерной физики.	Контрольные вопросы по разделу 2 № 1-31	ПКС-1	Опрос контрольная письменная работа	1 1
3	Основы радиозологии и радиотоксикологии	Контрольные вопросы по разделу 3 № 1-18	ПКС-1	Опрос контрольная письменная работа	1 1

Темы письменных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (рефераты)

Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Вари-анты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация.

Физические основы радиобиологии. Закон радиоактивного распада и его применение для расчета удельной активности короткоживущих радионуклидов.

Применение закона радиоактивного распада для организации защитных мероприятий в животноводстве при свежих выпадениях продуктов ядерного деления.

Методы измерения радиоактивности - сравнительный, расчетный и абсолютный. Выбор оптимальных условий измерения радиоактивности препаратов и объектов. Расчет доз внешнего и внутреннего облучения животных в условиях интенсивного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Расчет доз внешнего облучения сельскохозяйственных работников при проведении защитных противорадиационных мероприятий в животноводстве в условиях радионуклидного загрязнения окружающей среды.

Организация радиационного контроля на объектах сельскохозяйственного производства при авариях и глобальных выпадениях радиоактивных осадков.

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

Нормы и сроки отбора проб. Организация животноводства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.

Токсикология радионуклидов. Методы подавления скорости накопления радионуклидов в организме животных.

Усиление скорости выведения радионуклидов из организма сельскохозяйственных животных. Методы снижения накопления радионуклидов йода в щитовидной железе животных при свежих выпадениях продуктов ядерного деления на территории объектов сельскохозяйственного производства.

Критерии и принципы перепрофилирования животноводства в загрязненных радионуклидами хозяйствах.

Ведение животноводства в условиях радионуклидного загрязнения среды. Эвакуация животных из зон интенсивного радионуклидного загрязнения.

Закономерности и особенности накопления радионуклидов у северного оленя и других животных, обитающих в районах Крайнего Севера.

Лучевые поражения. Острая и хроническая лучевая болезнь. Особенности течения лучевой болезни у животных различных видов. Диагноз и прогноз лучевых поражений. Комбинированные радиационные поражения.

Профилактика лучевых поражений. Лечение животных, подвергнутых воздействию ионизирующей радиации.

Ветеринарно-санитарная экспертиза объектов животноводства при радиационных поражениях от внешних источников и при поступлении радионуклидов в организм животных.

Использование радиационно-биологической технологии в сельском хозяйстве для повышения урожайности

культур и продуктивности животных при производстве кормов и кормовых добавок, биопрепаратов, для стерилизации лекарственных средств и других объектов и т.д. Использование радионуклидных и

радиоиммунологических методов в животноводстве.