

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологий и
ветеринарной медицины

_____ Д.А. Ранделин

«15» сентября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 «Ветеринарная радиобиология»

Кафедра «Акушерство и терапия»
Уровень высшего образования специалитет
Направление подготовки (специальность) 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) Ветеринария
Форма обучения Очная / заочная
Год начала освоения программы 2019

Волгоград 2022

Автор:

Доцент _____ М.А. Ушаков

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Заведующий кафедрой
«Акушерство и терапия»,
к.б.н., доцент

В.Д.Кочарян

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Акушерство и терапия»

Протокол № 1 от 31 августа 2022 г.

Заведующий кафедрой _____

В.Д. Кочарян

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины

Протокол № 1 от 15 сентября 2022 г

Председатель
методической комиссии факультета _____

А.С. Шперов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Ветеринарная радиобиология» являются формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для контроля за радиоактивной загрязненностью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания; по проведению комплекса организационных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории. Защита от поражающего действия ионизирующего излучения и обеспечение оптимальных санитарно-гигиенических условий содержания животных и работы персонала предприятий.

Изучение дисциплины «Ветеринарная радиобиология» направлено на решение следующих задач:

- выявление факторов радиационной природы, представляющих на современном этапе наибольшую угрозу жизни, здоровью человека и животных;
- изучение биологического действия ионизирующих излучений, в том числе молекулярных механизмов лучевого повреждения биосистем;
- изучение, патогенеза, проявлений различных форм радиационных поражений;
- разработка мероприятий, средств и методов противорадиационной защиты человека и животных при чрезвычайных ситуациях;
- прогнозирование опасности повышающегося уровня радиации окружающей среды;
- изыскание новых путей использования ионизирующих излучений в ветеринарии, сельском хозяйстве, пищевой и микробиологической промышленности;
- изучение радиоэкологических последствий современных войн и техногенных аварий.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.6 Способен проводить контроля за радиоактивной загрязненностью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания знает мероприятия используемые при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории. Пользуется средствами защиты от поражающего действия ионизирующего излучения	Знать основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности, токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов. Течение и формы лучевой болезни животных. Принципы использования радионуклидов в животноводстве и ветеринарии.
		Уметь пользоваться нормативной документацией для оценки загрязненности продуктов питания, кормов и сырья для интерпретации данных полученных в результате измерений и оценки опасности для человека и животных.

		Проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы. Проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки. Проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм. Пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории. Владеть физико-химическими и эколого-биологическими методами анализа, способами оценки и контроля морфологических особенностей животного организма, лабораторными методами контроля сырья и продуктов животного происхождения. Техникou устранения нештатных и экстренных ситуаций возникающих результате радиационного загрязнения.
--	--	---

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ветеринарная радиобиология» (Б1.О.17) относится к дисциплинам базовой части блока Б1. «Дисциплины (модули)».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов							
Б1.Б.11 Кормление животных	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.8 Генетика	Очная	+					
	Заочная	+					

Б1.Б.10 Физиология и этология животных	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.12 Цитология, гистология и эмбриология	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.15 Патологическая физиология	Очная			+			
	Заочная			+			
Б1.Б.17 Ветеринарная радиобиология	Очная			+			
	Заочная			+			
Б1.Б.24 Ветеринарная экология	Очная				+		
	Заочная				+		
Б1.Б.25 Животноводство	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.26 Ветеринарная санитария и гигиена животных	Очная		+				
	Заочная			+			
Б1.Б.29 Диетология	Очная			+			
	Заочная			+			
Б2.У.3 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Очная		+				
	Заочная			+			

Для успешного освоения дисциплины «Ветеринарная радиобиология» (Б1.Б.17) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как Генетика (Б1.О.08), Физиология и этология животных (Б1.О.10), Кормление животных (Б1.О.11), Цитология, гистология и эмбриология (Б1.О.12), Патологическая физиология (Б1.О.15), Ветеринарная экология (Б1.О.24), Животноводство (Б1.О.25), Ветеринарная санитария и гигиена животных (Б1.О.26), Диетология (Б1.О.29).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Ветеринарная радиобиология» (Б1.Б.17), будут полезными при освоении таких дисциплин, как «Патологическая физиология» (Б1.Б.15), а так же прохождения следующих практик «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» (Б2.У.3).

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		6 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем в ча-	72	72

сти аудиторных занятий, всего			
Лекционные занятия		36	36
в том числе в форме практической подготовки			
Практические (семинарские) занятия		36	36
в том числе в форме практической подготовки			
Лабораторные занятия			
в том числе в форме практической подготовки			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		108	108
Выполнение курсовой работы			
Выполнение курсового проекта			
Выполнение расчетно-графической работы			
Выполнение реферата			
Самостоятельное изучение разделов и тем		108	108
Промежуточная аттестация***			
Экзамен			
Зачет с оценкой		0	0
Зачет			
Курсовая работа / Курсовой проект			
Общая трудоемкость	часов	180	180
	зачетных единиц	5	5

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		3 курс зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем в части аудиторных занятий, всего	12	12
Лекционные занятия	6	6
в том числе в форме практической подготовки		
Практические (семинарские) занятия	6	6
в том числе в форме практической подготовки		
Лабораторные занятия		
в том числе в форме практической подготовки		
Самостоятельная работа обучающихся, всего	164	164
Выполнение курсовой работы		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение расчетно-графической работы		
Выполнение реферата		
Самостоятельное изучение разделов и тем	164	164
Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Зачет с оценкой	4	4

Зачет			
Курсовая работа / Курсовой проект			
Общая трудоемкость	часов	180	180
	зачетных единиц	5	5

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоя- тельное изучение разделов и тем
разделов и тем дисциплины	Лекцион- ные заня- тия	в том числе в форме практиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские (семи- нар- ские) заня- тия	в том чис- ле в форме практиче- ской под- готовки	Лабора- тор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	
Раздел 1 Введение и основы ветеринарной радиобиологии.							
Тема 1. Введение. Наука ветеринарная радиобиология история развития и связь с другими дисциплинами	2	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами.	-	-	4	-	-	-	-
Тема 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.	4	-	4	-	-	-	-
Тема 4. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.	-	-	-	-	-	-	6
Тема 5. Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве	-	-	-	-	-	-	6
Тема 6. Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.	-	-	-	-	-	-	10
Раздел 2 Биологическое действие ионизирующих излучений и радиотоксикология							
Тема 7. Токсикология радиоактивных веществ.	4	-	4	-	-	-	-
Тема 8. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	4	-	4	-	-	-	-
Тема 9. Биологическое действие ионизирующих излучений, лучевые поражения.	4	-	4	-	-	-	-
Тема 10. Лучевые поражения.	4	-	2	-	-	-	-

Тема 11. Возможные последствия мутаций в соматических клетках - лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.	-	-	2	-	-	-	8
Тема 12. Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 13. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов - доза, вид и энергия.	-	-	-	-	-	-	8
Тема 14. Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды и пр. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.	-	-	2	-	-	-	6
Раздел 3 Радиоэкология и радиационная экспертиза.							
Тема 15. Основы радиоэкологии.	2	-	-	-	-	-	-
Тема 16. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	4	-	4-	-	-	-	-
Тема 17. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.	4	-	-	-	-	-	-
Тема 18. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.	4	-	2	-	-	-	-
Тема 19. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.	-	-	4	-	-	-	-
Тема 20. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 21. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения	-	-	-	-	-	-	6
Тема 22. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 23. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и продукцию животноводства в условиях радиоак-	-	-	-	-	-	-	8

тивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидам и животноводческой продукции.							
Тема 24. Классификации радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 25. Основные методы измерения радиоактивности препаратов - сравнительны и (относительный, расчетный и абсолютный). Вы бор наиболее эффективных условий и времени счета. Определение абсолютной и относительной ошибок счета. Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения. Коэффициент качества (взвешивающий коэффициент на вид излучения). Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении.							
Тема 26. Экспрессные и лабораторные методы радиационной экспертизы. Особенности проведения полевой спектрометрии.	-	-	-	-	-	-	10
Итого по дисциплине	36	-	36	-	-	-	108

Заочная форма обучения

Наименование	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоя- тельное изучение разделов и тем
разделов и тем дисциплины	Лекцион- ные заня- тия	в том числе в форме практиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские (семи- нар- ские) заня- тия	в том чис- ле в форме практиче- ской под- готовки	Лабо- ратор- ные заня- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	
Раздел 1 Введение и основы ветеринарной радиобиологии.							
Тема 1. Введение. Наука ветеринарная радиобиология история развития и связь с другими дисциплинами	2	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами.	-	-	-	-	-	-	4
Тема 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.	-	-	2	-	-	-	2
Тема 4. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.	-	-	-	-	-	-	6
Тема 5. Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве	-	-	-	-	-	-	6
Тема 6. Использование радиационной технологии в диагностике болезней,	-	-	-	-	-	-	10

терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.							
Раздел 2 Биологическое действие ионизирующих излучений и радиотоксикология							
Тема 7. Токсикология радиоактивных веществ.	-	-	-	-	-	-	8
Тема 8. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	2	-	-	-	-	-	6
Тема 9. Биологическое действие ионизирующих излучений, лучевые поражения.	2	-	2	-	-	-	6
Тема 10. Лучевые поражения.	-	-	-	-	-	-	6
Тема 11. Возможные последствия мутаций в соматических клетках - лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.	-	-	-	-	-	-	8
Тема 12. Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 13. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов - доза, вид и энергия.	-	-	-	-	-	-	8
Тема 14. Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды и пр. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.	-	-	-	-	-	-	6
Раздел 3 Радиоэкология и радиационная экспертиза.							
Тема 15. Основы радиоэкологии.	-	-	-	-	-	-	4
Тема 16. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	-	-	2	-	-	-	6
Тема 17. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.	-	-	-	-	-	-	4
Тема 18. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.	-	-	-	-	-	-	6
Тема 19. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.	-	-	-	-	-	-	4
Тема 20. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 21. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в	-	-	-	-	-	-	6

кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения							
Тема 22. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 23. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и продукцию животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами и животноводческой продукции.	-	-	-	-	-	-	8
Тема 24. Классификации радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение.	-	-	-	-	-	-	10
Тема 25. Основные методы измерения радиоактивности препаратов - сравнительны и (относительный, расчетный и абсолютный). Выбор наиболее эффективных условий и времени счета. Определение абсолютной и относительной ошибок счета. Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения. Коэффициент качества (взвешивающий коэффициент на вид излучения). Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении.							
Тема 26. Экспрессные и лабораторные методы радиационной экспертизы. Особенности проведения полевой спектрометрии.	-	-	-	-	-	-	10
Итого по дисциплине	6	-	6	-	-	-	164

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1 Введение и основы ветеринарной радиобиологии.

Тема 1. Введение. Наука ветеринарная радиобиология история развития и связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами.

Тема 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.

Тема 4. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.

Тема 5. Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве

Тема 6. Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.

Раздел 2 Биологическое действие ионизирующих излучений и радиотоксикология

Тема 7. Токсикология радиоактивных веществ.

Тема 8. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

Тема 9. Биологическое действие ионизирующих излучений, лучевые поражения.

Тема 10. Лучевые поражения.

Тема 11. Возможные последствия мутаций в соматических клетках - лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

Тема 12. Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.

Тема 13. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов - доза, вид и энергия.

Тема 14. Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды и пр. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.

Раздел 3 Радиоэкология и радиационная экспертиза.

Тема 15. Основы радиоэкологии.

Тема 16. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.

Тема 17. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.

Тема 18. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.

Тема 19. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.

Тема 20. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.

Тема 21. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения

Тема 22. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.

Тема 23. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и продукцию животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.

Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами и животноводческой продукции.

Тема 24. Классификации радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение.

Тема 25. Основные методы измерения радиоактивности препаратов - сравнительны и (относительный, расчетный и абсолютный). Выбор наиболее эффективных условий и времени счета. Определение абсолютной и относительной ошибок счета. Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения. Коэффициент качества (взвешивающий коэффициент на вид излучения). Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении.

Тема 26. Экспрессные и лабораторные методы радиационной экспертизы. Особенности проведения полевой спектрометрии.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации***	
Раздел 1 Введение и основы ветеринарной радиобиологии.			
Введение. Наука ветеринарная радиобиология история развития и связь с другими дисциплинами	Тестирование	Зачет с оценкой	
Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами.			
Физические основы ветеринарной радиобиологии.			
Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведенная радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.			
Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве			
Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.			
Раздел 2 Биологическое действие ионизирующих излучений и радиотоксикология			
Токсикология радиоактивных веществ.	Тестирование		
Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.			
Биологическое действие ионизирующих излучений, лучевые поражения.			
Лучевые поражения.			
Возможные последствия мутаций в соматических клетках - лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.			
Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излу-			

чений.		
Методы ускорения выведения радионуклидов из организма. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов - доза, вид и энергия.		
Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды и пр. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.		
Раздел 3 Радиоэкология и радиационная экспертиза.		
Основы радиоэкологии.	Доклад (сообщение)	
Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	Контрольная работа	
Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.	Коллоквиум	
Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.		
Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.		
Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и рациональной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.		
Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения		
Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.		
Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и продукцию животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами и животноводческой продукции.		
Классификации радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение.	Тестирование	
Основные методы измерения радиоактивности препаратов - сравнительны и (относительный, расчетный и абсолютный). Выбор наиболее эффективных условий и времени счета. Определение абсолютной и относительной ошибок счета. Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения. Коэффициент качества (взвешивающий коэффициент на вид излучения). Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении.	Тестирование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Оценка	Критерии оценки
Зачет с оценкой	

«отлично»	Наиболее полные знания по разделам дисциплины. Способность дать полный, развернутый ответ на вопросы дисциплины (основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, физические основы строения атома, правила проведения исследований, клинические признаки формы и синдромы отравления организма радиоактивными веществами и лучевой болезни, методы лечения и профилактики лучевой болезни, механизм биологического действия ионизирующих излучений, течение и формы лучевой болезни животных). знание правил обращения, умение пользоваться радиологическим оборудованием, знание правил техники безопасности в радиологической лаборатории.
«хорошо»	Достаточно глубокие знания разделов дисциплины, знания правил работы в радиологической лаборатории, умение пользоваться оборудованием, глубокие знания биологического действия ионизирующего, умение правильно применять клинические методы исследования для диагностики лучевых поражений.
«удовлетворительно»	Не достаточно полные знания разделов дисциплины, умение на практике применять дозиметрическое и спектрометрическое оборудование в условиях радиологической лаборатории, для определения загрязненности продуктов питания и кормов радионуклидами. Достаточно полные знания биологического действия и токсикологии радионуклидов. Умение на практике применить клинические методы диагностики и терапии радиационных отравлений и лучевой болезни.
«не удовлетворительно»	Фрагментарные знания разделов дисциплины. Недостаточные знания действия ионизирующего излучения на биологические объекты, не знание методов диагностики и лечения лучевых поражений, не полное знание техники безопасности при работе с радиоактивными источниками.

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Ветеринарная радиобиология: Учебно-методическое пособие / М.А. Ушаков – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 162 с.
2. Лысенко, Н.П. Радиобиология [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 570 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71754
3. Радиобиология [Электронный ресурс] : Учебник. / Под ред. Н. П. Лысенко и В. В. Пака. – Электрон. текстовые дан. – 2-е изд., испр. –СПб.: Издательство «Лань», 2012. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4229/>
4. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. – Электрон.текстовые дан. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/49474/>
5. Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию [Электронный ресурс] :учеб.пособие / В. В. Воробьева. - Электрон.текстовые дан. - М.: Университетская книга; Логос, 2009. - 360 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=468317>
6. Жуковский В. М. Радиоактивность и радиационная безопасность: Общедоступные лекции для студентов, журналистов, чиновников и избранных народа всех уровней: Учебное пособие. - Электрон.текстовые дан. - Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2004. - Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=348018>
7. Жуковский В. М. Методы радиационного контроля окружающей среды [Текст]: Курс лекций :Учеб.пособие / В. М. Жуковский. — Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та. - 2008. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=348004>
8. Фокин, А. Д. Сельскохозяйственная радиология : [учебник для вузов] / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Трошин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2011. - 416 с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Система дистанционного обучения "Прометей". – Режим доступа:<http://prometey.volgau.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа:<http://www.cnshb.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Лань". – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <http://prometey.volgau.ru>

2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop Education ALNGLicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise. MicrosoftIrelandOperationsLimited. Академические (образовательные) лицензии.

2. Kaspersky Endpoint Security для Лаборатория Касперского бизнеса - Стандартный Russian Edition 500 - 999 Node 2 yearEducation.Лаборатория Касперского. Академические (образовательные) лицензии.

3. АнтиПлагат. Анти - Плагат, ЗАО Академические (образовательные) лицензии Лиц. Договор 666 23.01.17 Анти - Плагат, ЗАО

4. СДО «Прометей», Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные) лицензии., Виртуальные технологии в образовании ООО, бессрочное, Неограничено.

5. Приложение «МегаWeb» АМБС «МегаПро». Дата - Экспресс. Академические (образовательные) лицензии. Лиц. Дата - Экспресс, ООО, бессрочно, неограниченно.

6. Электронные системы нормативно - технической информации. ЭСНТИ «Техэксперт», «Нормы, правила, стандарты России». Косорциум Кодекс. Академические (образовательные) лицензии. ЦНТД «Техэксперт»,

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:

- 1) вести конспектирование учебного материала;
- 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;
- 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к заданиям по текущему контролю обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателем темам.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине в соответствии ФГОС ВО специальность 36.05.01 «Ветеринария» проводится по форме экзамена в 7 семестре. Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины по объему данной рабочей программы. Данные формы контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется препода-

вателем. По результатам проведенного экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Ряд практических занятий проводится на базе ГБУ ВО «Волгоградская областная лаборатория» в учебном классе и отделе радиологических исследований и СНЛК.

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория 317 кф	г. Волгоград, пр-т Университетский 26	Комплект учебной мебели, Мультимедийные средства: ноутбук, проектор переносной AcerProector, переносной экран.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория 108 кф,	г. Волгоград, пр-т Университетский 26	Комплект учебной мебели, выставочные шкафы для хранения экспонатов, баннеры по внутренним заболеваниям, шкафы для хранения раздаточного материала. Мультимедийные средства: ноутбук, проектор переносной AcerProector, переносной экран.
3.	Помещения для самостоятельной работы: компьютерный класс 212 кф	г. Волгоград, ул. Неждановой 4	Комплект учебной мебели, мультимедийным оборудованием: персональные компьютеры, колонки; имеется выход в интернет
4.	Спектрометрическая комната	г. Волгоград, ул. Неждановой 4	Термометр ртутный ТЛ-3
5.	Радиохимическая комната	г. Волгоград, ул. Неждановой 4	Установка спектрометрическая МКС-01А «Мультирад.» Прибор сцинтилляционный ДКГ-07-Д (Дрозд). Спектрометрический комплекс «Прогресс». Весы лабораторные электронные ВР-6100. Термометр жидкостной стеклянный ТС-7-М1
6.	Весовая	г. Волгоград, ул. Неждановой 4	Бетта-Радиометр РУБ-01П
7.	Учебный класс	г. Волгоград, ул. Неждановой 4	Радиометр-Спектрометр Универсальный РСУ-01 «Сигнал-М»