

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве

УТВЕРЖДЕНА  
проректором по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_  
М.С. Манновой  
17 ноября 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Ветеринарная радиобиология»**

Направление подготовки / специальность	<b>36.05.01 Ветеринария</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Ветеринария, Болезни мелких домашних и экзотических животных</b>
Уровень образовательной программы	<b>Специалитет</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная, заочная</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>3.0</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>108</b>

Разработчик:

Доцент кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

М.Б.Лебедева

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Т.Г. Кичеева

(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии факультета

Протокол № 03 от 15.11. 2021  
года

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Ветеринарная радиобиология» - дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для организации и ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды; определения степени радиоактивной загрязненности почвы, кормов, организма животных и продукции сельскохозяйственного производства; обучить студентов основным методам радиоизотопного, радиоиммунологического анализа и радиационнобиологической технологии, предназначенных для использования в ветеринарии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к

обязательной части

Статус дисциплины Обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики Анатолия животных, Физиология и этология животных, Биологическая физика, Ветеринарная генетика, Биологическая химия, Разведение с основами частной зоотехнии, Кормление животных с основами кормопроизводства

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики Ветеринарно-санитарная экспертиза, Токсикология, Безопасность жизнедеятельности, Внутренние незаразные болезни, Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза, Ветеринарная экология

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ИД-1.ОПК-1.Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	все
	ИД-2.ОПК-1.Уметь: определять биологический статус нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	все
	ИД-3.ОПК-1.Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных	все

		общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
ОПК-4. Способен использовать профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов		ИД-1.ОПК-4.Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	все
		ИД-2.ОПК-4.Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	все
		ИД-3.ОПК-4.Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	все
ПК-2 Способен проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в порядке судебно-ветеринарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов		ИД-1.ПК-2.Знать: значение генетических, зоосоциальных, зоотехнологических, природных, антропогенных факторов риска, определяющих инфекционную и инвазионную патологию животных; методы асептики и антисептики; эффективные средства и методы диагностики и профилактики.	все
		ИД-2.ПК-2.Уметь: проводить эпизоотологическое обследование объекта в различных эпизоотических ситуациях с анализом, постановкой диагноза, разработкой противоэпизоотических мероприятий; осуществлять профилактику, диагностику и лечение животных при инфекционных и инвазионных болезнях; разрабатывать комплекс мероприятий по профилактике бесплодия животных.	все
		ИД-3.ПК-2.Владеть: врачебным мышлением, основными методами профилактики болезней животных инфекционной и инвазионной этиологии; клиническим обследованием животных; методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств; диагностикой состояния репродуктивных органов и молочной железы, методами профилактики родовой и послеродовой патологии.	все

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.	роль знан	Применяемые активные и
-------	--------------	---	-----------	------------------------

		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		интерактивные технологии обучения
<b>1. Введение</b>							
1.1	Краткая история развития радиобиологии. Вклад отечественных учёных в развитие науки. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и связь её с другими науками. Ветеринарная радиобиологическая служба и её задачи в современных условиях. Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве.	2.0		3,0	5	УО, Э	Лекции-презентации
<b>2. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды</b>							
2.1.	Радиационная безопасность как социально-гигиеническая проблема. Основные задачи радиационной безопасности. Размещение и оборудование ветеринарных радиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Радиационный контроль.	2.0		3,0	5	УО, Э	Лекции-презентации
<b>3. Физические основы радиобиологии</b>							
3.1	Основные закономерности микромира. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика. Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом	2.0		3,0	5	УО, Э	Лекции-презентации
<b>4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений</b>							
4.1	Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Сцинтилляционные методы регистрации и измерения излучений. Понятие о сцинтилляторах. Доза излучения, её виды и мощность	2.0		3,0	5	УО, Э	Лекции-презентации
<b>5 Биологическое действие ионизирующих излучений</b>							
5.1	Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях. Структурно-метаболическая теория.. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.	1.0		3,0	5	УО, Э	
<b>6 Токсикология радиоактивных веществ</b>							
6.1	Радиологическая характеристика	1.0		3,0	5	УО, Э	

	наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного распада. Классификация радионуклидов по их радиотоксичности. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпоративных радионуклидов.						
7 Лучевые поражения							
7.1	Лучевая болезнь, ее формы и степени. Лучевые ожоги. Этиология, патогенез клинические признаки и исходы лучевых ожогов. Профилактика и лечение при лучевых ожогах. Генетические эффекты. Радиационный мутагенез	1.0		3,0	5	УО, Э	
8 Основы радиоэкологии							
8.1	Радиология и ее задача. Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам	1.0		3,0	5	УО, Э	
9 Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства							
9.1	Прогнозирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства. Нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию сельскохозяйственных животных	1.0		3,0	5	УО, Э	Лекции-презентации
10 Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды							
10.1	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	1.0		3,0	5	УО, Э	
11 Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора							
11.1	Система и методы радиологического контроля. Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии. Методы радиологического контроля. Цели и задачи ветеринарной радиометрической экспертизы объектов ветнадзора. Ветеринарная радиохимическая экспертиза, её цели и задачи.	1.0		3,0	2	УО, Э	Лекции-презентации
12 Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии							
12.1	Применение радионуклидных методов при исследовании функционального состояния органов и систем организма, изучении обмена веществ у животных, фармакодинамики лекарственных веществ. Использование радиоизотопных методов в токсикологии, физиологии, патофизиологии, терапии, хирургии, акушерстве, паразитологии, микробиологии и т.д. Использование	1.0		3,0	2	УО, Э	

радиационной технологии в диагностике болезней, терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.						
--	--	--	--	--	--	--

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
<b>1. Введение</b>							
1.1	Краткая история развития радиобиологии. Вклад отечественных учёных в развитие науки. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и связь её с другими науками. Ветеринарная радиобиологическая служба и её задачи в современных условиях. Перспективы использования радиоизотопов и радиационной технологии в научных исследованиях и народном хозяйстве.	1.0		0.5	8	УО, Э	Лекции-презентации
<b>2. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды</b>							
2.1.	Радиационная безопасность как социально-гигиеническая проблема. Основные задачи радиационной безопасности. Размещение и оборудование ветеринарных радиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Радиационный контроль.	0.5		0.5	8	УО, Э	Лекции-презентации
<b>3. Физические основы радиобиологии</b>							
3.1	Основные закономерности микромира. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика. Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом	0.5		0.5	8	УО, Э	Лекции-презентации
<b>4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений</b>							
4.1	Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.	0.5		0.5	8	УО, Э	Лекции-презентации

	Сцинтилляционные методы регистрации и измерения излучений. Понятие о сцинтилляторах. Доза излучения, её виды и мощность						
5 Биологическое действие ионизирующих излучений							
5.1	Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях. Структурно-метаболическая теория.. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.	0.5		0.5	8	УО, Э	
6 Токсикология радиоактивных веществ							
6.1	Радиологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного распада. Классификация радионуклидов по их радиотоксичности. Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпоративных радионуклидов.	0.5		0.5	8	УО, Э	
7 Лучевые поражения							
7.1	Лучевая болезнь, ее формы и степени. Лучевые ожоги. Этиология, патогенез клинические признаки и исход ы лучевых ожогов. Профилактика и лечение при лучевых ожогах. Генетические эффекты. Радиационный мутагенез	0.5		0.5	8	УО, Э	
8 Основы радиоэкологии							
8.1	Радиология и ее задача. Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам				8	УО, Э	
9 Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства							
9.1	Прогнозирование поступления радионуклидов а корма и продукцию животноводства. Нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию сельскохозяйственных животных	0.5		0.5	8	УО, Э	Лекции-презентации
10 Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды							
10.1	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	0.5			8	УО, Э	
11 Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора							
11.1	Система и методы радиологического контроля. Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии. Методы радиологического контроля. Цели и задачи ветеринарной радиометрической экспертизы объектов ветнадзора.	0.5			8	УО, Э	Лекции-презентации

	Ветеринарная радиохимическая экспертиза, её цели и задачи.								
12	Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии								
12.1	Применение радионуклидных методов при исследовании функционального состояния органов и систем организма, изучении обмена веществ у животных, фармакодинамики лекарственных веществ. Использование радиоизотопных методов в токсикологии, физиологии, патофизиологии, терапии, хирургии, акушерстве, паразитологии, микробиологии и т.д. Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.	0.5				10	УО, Э		

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля\*

\* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

##### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции					18					
Лабораторные					36					
Практические					-					
Итого контактной работы					54					
Самостоятельная работа					54					
Форма контроля					Э					

##### 4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции			6			
Лабораторные			4			
Практические			-			
Итого контактной работы			10			
Самостоятельная работа			98			
Форма контроля			Э			

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

– Темы индивидуальных заданий:

1. Современные дози- и радиометры.



2. Использование ИИИ в человеческой среде. Меры профилактики.

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Варианты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация.

2. Физические основы радиобиологии. Применение закона радиоактивного распада для оценки радиационного риска в условиях свежих выпадений продуктов ядерного деления. Методы измерения радиоактивности сравнительный, расчётный и абсолютный. Выбор оптимальных условий измерения радиоактивности препаратов и объектов.

3. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения животных и работников в условиях интенсивного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

4. Организация радиационного контроля на объектах ветнадзора при авариях и глобальных выпадениях радиоактивных осадков. Текущий и предупредительный радиационный контроль объектов ветеринарно-санитарного контроля.

5. Отбор и подготовки проб растительного и животного происхождения для радиационной экспертизы. Нормы и сроки отбора проб.

6. Организация животноводства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.

7. Токсикология радионуклидов. Методы, направленные на снижение накопления радионуклидов в продукции животноводства. Способы и средства защиты щитовидной железы животных и работников сх производства при свежих выпадениях продуктов ядерного деления на территории объектов сх производства.

8. Лучевые поражения. Острая и хроническая лучевая болезнь. Особенности течения лучевой болезни у животных различных видов. Диагноз и прогноз лучевых поражений. Профилактика лучевых поражений. Лечение животных подвергнутых воздействию ионизирующей радиации.

9. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах интенсивного радиоактивного загрязнения.

10. Использование радиационнобиологической технологии в хозяйстве для повышения урожайности культур и продуктивности животных, при производстве кормов и кормовых добавок, биопрепаратов, для стерилизации лекарственных средств и других объектов

– Темы индивидуальных заданий:

3. Современные дозиметры и радиометры.

4. Использование ИИИ в человеческой среде. Меры профилактики.

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Варианты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация.

2. Физические основы радиобиологии. Применение закона радиоактивного распада для оценки радиационного риска в условиях свежих выпадений продуктов ядерного деления. Методы измерения радиоактивности сравнительный, расчётный и абсолютный. Выбор оптимальных условий измерения радиоактивности препаратов и объектов.

3. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения животных и работников в условиях интенсивного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

4. Организация радиационного контроля на объектах ветнадзора при авариях и глобальных выпадениях радиоактивных осадков. Текущий и предупредительный радиационный контроль объектов ветеринарно-санитарного контроля.

5. Отбор и подготовки проб растительного и животного происхождения для радиационной экспертизы. Нормы и сроки отбора проб.

6. Организация животноводства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.

7. Токсикология радионуклидов. Методы, направленные на снижение накопления радионуклидов в продукции животноводства. Способы и средства защиты щитовидной железы животных и работников сх производства при свежих выпадениях продуктов ядерного деления на территории объектов сх производства.

8. Лучевые поражения. Острая и хроническая лучевая болезнь. Особенности течения лучевой болезни у животных различных видов. Диагноз и прогноз лучевых поражений. Профилактика лучевых поражений. Лечение животных подвергнутых воздействию ионизирующей радиации.

9. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах интенсивного радиоактивного загрязнения.

10.Использование радиационнобиологической технологии в хозяйстве для повышения урожайности культур и продуктивности животных, при производстве кормов и кормовых добавок, биопрепаратов, для стерилизации лекарственных средств и других объектов

## **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:  
– устные опросы.

## **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и рекомендованную литературу, методические указания и разработки кафедры, а так же интернет-ресурсы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

- 1) Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных : учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В.А.Бударкова и А.С.Зенкина. - М. : КолосС, 2008. - 351с.
- 2) Практикум по радиобиологии : учеб. пособие для студ. вузов / Лысенко Н.П. и др. - М : КолосС, 2007. - 399с.
- 3) Акимов, М.Н. Природные и техногенные источники неионизирующих излучений. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 212 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87567> — Загл. с экрана.
- 4) Радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. / Н.П. Лысенко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 572 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90856>. — Загл. с экрана.
- 5) Степанов, В.Г. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107298>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Трошин, Е.И. Тесты по радиобиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, И.С. Иванов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 238 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49474](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49474) — Загл. с экрана.

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

- 1) Библиотека ИвГСХА [http://www.ivgsha.ru/about\\_the\\_university/library/](http://www.ivgsha.ru/about_the_university/library/)
- 2) Электронные ресурсы библиотеки ИвГСХА [http://ivgsha.uberweb.ru/about\\_the\\_university/library/elektronnye-biblioteki.php?clear\\_cache=Y](http://ivgsha.uberweb.ru/about_the_university/library/elektronnye-biblioteki.php?clear_cache=Y)
- 3) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Основы ветеринарной и с/х радиобиологии: Методические указания / М.С. Дюмин, В.И. Иванов. - Иваново, 2017. – 48 с.

### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

- 1) Информационно-правовой портал «Консультант» <http://www.consultant.ru/>

- 2) Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
- 3) ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

**6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

1. Операционная система типа Windows.
2. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office.
3. Интернет браузеры.

**6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

LMS Moodle

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном, служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащими для представления учебной информации и лабораторным оборудованием, а также: дозиметрии, измерители мощности доз, радиометры, СОЭКС.
3	Помещение для самостоятельной работы	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащими для представления учебной информации и лабораторным оборудованием, а также: дозиметрии, измерители мощности доз, радиометры, СОЭКС.

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Ветеринарная радиобиология»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

**1.1. Очная форма:**

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ИД-1.ОПК-1.Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-2.ОПК-1.Уметь: определять биологический статус нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ОПК-1.Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
ОПК-4. Способен использовать в современной профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ИД-1.ОПК-4.Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-2.ОПК-4.Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ОПК-4.Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
ПК-2 Способен проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в	ИД-1.ПК-2.Знать: значение генетических, зоосоциальных, зоотехнологических, природных, антропогенных факторов риска, определяющих инфекционную и инвазионную патологию животных; методы асептики и антисептики; эффективные средства и методы диагностики и профилактики.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО

порядке судебно-ветеринарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов	ИД-2.ПК-2.Уметь: проводить эпизоотологическое обследование объекта в различных эпизоотических ситуациях с анализом, постановкой диагноза, разработкой противоэпизоотических мероприятий; осуществлять профилактику, диагностику и лечение животных при инфекционных и инвазионных болезнях; разрабатывать комплекс мероприятий по профилактике бесплодия животных.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ПК-2.Владеть: врачебным мышлением, основными методами профилактики болезней животных инфекционной и инвазионной этиологии; клиническим обследованием животных; методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств; диагностикой состояния репродуктивных органов и молочной железы, методами профилактики родовой и послеродовой патологии.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

### 1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ИД-1.ОПК-1.Знать: биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-2.ОПК-1.Уметь: определять биологический статус нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ОПК-1.Владеть: навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых и использовать современную профессиональную	ИД-1.ОПК-4.Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-2.ОПК-4.Уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ОПК-4.Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО

методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов			
ПК-2 Способен проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения в порядке судебно-ветеринарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов и биологических отходов	ИД-1.ПК-2.Знать: значение генетических, зоосоциальных, зоотехнологических, природных, антропогенных факторов риска, определяющих инфекционную и инвазионную патологию животных; методы асептики и антисептики; эффективные средства и методы диагностики и профилактики.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-2.ПК-2.Уметь: проводить эпизоотологическое обследование объекта в различных эпизоотических ситуациях с анализом, постановкой диагноза, разработкой противоэпизоотических мероприятий; осуществлять профилактику, диагностику и лечение животных при инфекционных и инвазионных болезнях; разрабатывать комплекс мероприятий по профилактике бесплодия животных.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО
	ИД-3.ПК-2.Владеть: врачебным мышлением, основными методами профилактики болезней животных инфекционной и инвазионной этиологии; клиническим обследованием животных; методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств; диагностикой состояния репродуктивных органов и молочной железы, методами профилактики родовой и послеродовой патологии.	Э, УО	Комплект вопросов к Э, УО

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатель и	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

			недочетами	
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

По нижеприведенной схеме приводятся типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций на данном этапе (см. таблицу 1).

#### 3.1. Устный опрос.

##### 3.1.1. Перечень вопросов для устного опроса по темам:

**Тема:** Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды

- Что такое радиационная безопасность?
- Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды?

**Тема:** Физические основы радиобиологии

- Строение вещества.
- Явление радиоактивного распада.
- Радиоактивные превращения.
- Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.

**Тема:** Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

- Поглощенная доза

- Экспозиционная доза
- Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений
- Эквивалентная, эффективная и коллективная дозы.

**Тема:** Биологическое действие ионизирующих излучений

- Реакция клеток на облучение
- Радиочувствительность клетки на разных стадиях жизненного цикла
- Кислородный эффект
- Пострадиационное восстановление клеток
- Системный ответ клетки на лучевое повреждение

**Тема:** Токсикология радиоактивных веществ

- Общие вопросы токсикологии радиоактивных веществ
- Токсикология трития
- Токсикология углерода
- Токсикология продуктов деления урана
- Токсикология редкоземельных элементов
- Токсикология полония
- Токсикология радия и радона
- Токсикология урана
- Токсикология трансураниевых элементов

**Тема:** Основы радиоэкологии

- Что изучает радиоэкология?
- Что такое радиоактивные излучения, их природа, классификация?
- Как применяют закон полураспада радиоактивного вещества?
- Основные характеристики радиоактивных излучений.

**Тема:** Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства

- Прогноз загрязнения растениеводческой продукции.
- Прогноз поступления радионуклидов в продукцию животноводства.

**Тема:** Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства, полученной на территории, загрязненной радионуклидами.

- Предубойный осмотр, сортировка и убой животных.
- Послеубойный осмотр туш и органов.

**Тема:** Радиационно-биологическая технология в сельском хозяйстве.

- Радиационная обработка яиц кур мясных пород.
- Виды радиационной обработки продуктов животноводства и растениеводства.
- Дозы облучения продуктов растениеводства с целью продления сроков их хранения?

### 3.1.2. Методические материалы

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;



3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **3.2. Комплект вопросов к экзамену:**

1. Величайшие открытия 19-го века, которые привели к развитию радиобиологии как науки.
2. Виды доз и их мощности.
3. Вычисление индивидуальной эффективной эквивалентной дозы. По каким параметрам.
4. Вычисление коллективной эффективной эквивалентной дозы. По каким параметрам.
5. Генетические эффекты действия радиации.
6. Действие ионизирующего излучения на различные звенья иммунной системы.
7. Действие радиации на зародыш, эмбрион и плод.
8. Деление радионуклидов по радиотоксичности.
9. Детекторы излучений, их строение. Классификация.
10. Для каких органов и тканей наибольшую опасность представляет электромагнитное излучение и почему?
11. Документация при проведении радиометрической экспертизы (при отборе проб, отправки в лабораторию и после анализа).
12. Единицы измерения активности и удельной активности радионуклидов.
13. Закон Трибандо и Бергонье.
14. Зоотехнические способы снижения радиоактивности.
15. Использование земель, загрязненных РВ.
16. Использование лугов и пастбищ, загрязненных РВ, для ведения животноводства.
17. Использование продуктов убоя скота, содержащих РВ (шкура, овчина, шерсть).
18. Использование РИА в селекции животных. На чем основано.
19. Использование тушек птиц, субпродуктов, жира, пуха и яиц.
20. Какие изотопные методы можно использовать для диагностики радиационных поражений в особый период.
21. Какие изотопные методы можно использовать для диагностики радиационных поражений в особый период.
22. Какие изотопные методы можно использовать для диагностики радиационных поражений в особый период.
23. Каким способом определяют радиационное загрязнение мяса и мясopодуков.

24. Каким способом определяют радиационное загрязнение мяса и мясопродуктов.
25. Мероприятия по уменьшению РВ из почвы в кормовые культуры.
26. Места локализации радионуклидов в организме животных и их последствия.
27. На основе каких показателей прогнозируют радиационное поражение с/х животных.
28. На основе каких показателей прогнозируют радиационное поражение с/х животных.
29. На чем основана защита от нейтронного излучения.
30. Наведенная радиоактивность.
31. Назначение индивидуального дозиметра и полевого, что определяют с их помощью.
32. Наиболее крупные катастрофы, приведшие к загрязнению территории России радионуклидами.
33. Определение природного фона радиации. Какие приборы используют для этого. Параметры природного фона радиации.
34. Определение радиоактивной загрязненности поверхности тела животных.
35. Определение суммарной  $\beta$ -активности в «толстом слое».
36. Основная задача радиобиологии в наши дни. Как ее решить?
37. Особенности действия малых доз радиации на примере последствий Чернобыльской катастрофы.
38. Особенности течения кожных радиационных поражений по тяжести.
39. Особенности течения радиационных поражений от инкорпорированных радионуклидов. Тактика их лечения.
40. От чего зависит проникающая способность  $\gamma$ -излучения в вещество. На чем основана защита от гамма-излучения.
41. Отбор проб молока и молочных продуктов для определения объемной и удельной активности в ветеринарных лабораториях.
42. Отбор проб мяса и мясопродуктов для оценки объемной и удельной активности в ветеринарных лабораториях.
43. Отбор проб почвы, воды для определения объемной и удельной радиоактивности.
44. Отбор проб рыбы, яиц, меда для оценки объемной и удельной активности в ветеринарных лабораториях.
45. Отдаленные последствия поражения  $^{239}\text{Pu}$ .
46. Отдаленные последствия радиации. Характеризуйте.
47. Переход радионуклидов в продукты животноводства.
48. Плотность загрязнения радионуклидами.
49. Получение, учет, хранение и выдача РВ. Какими документами регламентируется.
50. Радиологическая экспертиза племенных животных при вывозе их за пределы загрязненной территории.
51. Радиометры. Назначение, классификация.
52. Радиопротекторы. Их классификация, назначение, механизм действия.
53. Различные направления использования РИА.
54. Становление ветеринарной радиобиологии. Назовите наиболее известных ученых.
55. Характеризуйте ионизирующие излучения.
56. Характеристика детекторов излучений – газоразрядных счетчиков. По каким параметрам их оценивают.
57. Характеристика корпускулярного излучения.
58. Характеристика электромагнитного излучения.
59. Характеристика электромагнитного излучения.
60. Хозяйственное использование животных, пораженных РВ.
61. Экспрессное определение объемной и удельной радиоактивности  $\beta$ -излучающих нуклидов в продуктах животноводства методом прямого измерения «толстых» проб.
62. Энергия ионизирующих излучений.
63. Этапы проведения радиометрической экспертизы.
64. Этапы развития радиобиологии как науки.
65. Явление «возбуждение атома».
66. Особенности предубойного осмотра животных, пораженных радиоактивными веществами.
67. Основы радиоэкологии.
68. Особенности проведения ветеринарно- санитарных мероприятий на загрязненной территории.
69. Отбор и подготовка проб для радиометрического и радиохимического анализа.

70. Послеубойный осмотр туш и органов.
71. Пути поступления и распределения радионуклидов в организме.
72. Радиологические отделы их структура и программа работы.

### **3.2.1 Методические материалы**

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

До экзамена допускается студент, набравший в течение семестра не менее 36 баллов.

Текущий контроль в семестре оценивается:

Посещение лекций – 1,0 балл (максимум 8 баллов)

Посещение ЛПЗ – 1,0 балл (максимум 16 баллов)

Устный ответ удовлетворительно – 1 балл, хорошо – 2 балла, отлично – 3 балла.

Максимальное количество баллов по результатам текущего контроля успеваемости в семестре по дисциплине составляет 60 баллов.

**Общая сумма баллов:** максимальное количество баллов – 100.

**Бально-рейтинговая оценка знаний обучающихся** составлена в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева».