

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Радиобиология»
Б1.О.29	Кафедра инфекционной и незаразной патологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Учебной дисциплины

**Радиобиология**

Направление подготовки  
**36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Профиль программы  
**«Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов и сырья животного и растительного происхождения»**

Уровень подготовки  
бакалавриат

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент кафедры инфекционной и незаразной патологии</i>	<i>Курочкина Н.Г.</i>
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Дроздова Л.И.</i>
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины и экспертизы</i>	<i>Бадова О.В.</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета ветеринарной медицины и экспертизы</i>	<i>Мильштейн И.М.</i>



## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
  - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
  - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



## 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель и задачи дисциплины – сформировать знания, умения и практические навыки по диагностике лучевых поражений у животных, по проведению дозиметрии, радиометрии кормов и продукции животноводства, по проведению комплекса организационных мероприятий для ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории, а также применению в ветеринарии и животноводстве радионуклидных, радиоиммунных методов и радиационно-биологической технологии.

В результате освоения дисциплины студент должен решать следующие задачи: осуществлять профилактику и диагностику животных при радиационных поражениях; осуществлять организацию и проведение мониторинга при ухудшении радиационной обстановки.

Дисциплина Б1.О.29 «Радиобиология» входит в обязательную часть образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Радиобиология» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Радиобиология» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин Биологическая физика, Химия, Биологическая химия, Анатомия животных, Физиология животных, Патологическая физиология, Микробиология, Безопасность жизнедеятельности.

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как Патологическая анатомия, Ветеринарно-санитарная экспертиза, Внутренние незаразные болезни, Токсикология, Инфекционные болезни, Ветеринарная санитария, Ветеринарно-санитарный контроль в местах переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, Технология производства с основами стандартизации продукции сельского хозяйства, Организация ветеринарного дела, государственная итоговая аттестация.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-6.

ОПК-6: способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- физические основы радиобиологии;
- механизм биологического действия ионизирующих излучений;
- течение и формы лучевых поражений у животных;
- токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов;
- основы радиационной безопасности;



- основные принципы использования радионуклидов, меченых ими соединений и источников ионизирующих излучений в ветеринарии;

**Уметь:**

- определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров;  
- проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиометрического исследования.

**Владеть:**

- способностью анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения лучевых поражений.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма
Контактная работа (всего)	60,25	16,25
В том числе:		
Лекции	26	6
Лабораторные работы (ЛР)	26	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Групповые консультации	8	2
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	83,75	127,75
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144	144
<i>зач.ед.</i>	4	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

Физические основы ветеринарной радиобиологии. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений внешней среды. Токсикология радиоактивных веществ. Биологическое действие ионизирующих излучений. Лучевые поражения. Радиационная экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующей радиации в животноводстве и ветеринарии. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.

#### 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

##### 4.1.1. Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции и	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	Промежут. аттестация	Всего часов
	<b>Раздел 1. «Радиобиология»</b>							
1.	Тема 1. Физические основы радиобиологии	4		4		8		16
2.	Тема 2. Основы			2		8		10



	радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.							
3.	Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений			4		10		14
4.	Тема 4. Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды.	6		4		8		18
5.	Тема 5. Основы радиоэкологии, источники ионизирующих излучений.	2		2		8		12
6.	Тема 6. Токсикология радиоактивных веществ.	4		2		8		14
7.	Тема 7. Биологическое действие ионизирующих излучений.	2		2		8		12
8.	Тема 8. Лучевые поражения.	4		2	2	8		16
9.	Тема 9. Организация ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории	2		2	4	9,75		17,65
10.	Тема 10. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующей радиации в животноводстве и ветеринарии.	2		2	2	8		14
	Промежуточная аттестация						0,25	0,25
	Итого	26		26	8	83,75	0,25	144

#### 4.1.2. Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	Промежут. аттестация	Всего часов
	<b>Раздел 1. «Радиобиология»</b>							
1.	Тема 1. Физические основы радиобиологии	2				14		16
2.	Тема 2. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.			2		8		10
3.	Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений			2		12		14



4.	Тема 4. Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды.			2		16		18
5.	Тема 5. Основы радиоэкологии, источники ионизирующих излучений.	2				10		12
6.	Тема 6. Токсикология радиоактивных веществ.	2				12		14
7.	Тема 7. Биологическое действие ионизирующих излучений.					12		12
8.	Тема 8. Лучевые поражения.			2		14		16
9.	Тема 9. Организация ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории				2	15,65		17,65
10.	Тема 10. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующей радиации в животноводстве и ветеринарии.					14		14
	Промежуточная аттестация						0,25	0,25
	Итого	6		8	2	127,75	0,25	144



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Радиобиология»

#### 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п. п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудо-ёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Раздел 1. «Радиобиология»	Тема 1. Физические основы радиобиологии Тема 2. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами. Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений Тема 4. Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды. Тема 5. Основы радиоэкологии, источники ионизирующих излучений. Тема 6. Токсикология радиоактивных веществ. Тема 7. Биологическое действие ионизирующих излучений. Тема 8. Лучевые поражения. Тема 9. Организация ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории Тема 10. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующей радиации в животноводстве и ветеринарии.	144	ОПК-6	Тест Тест  Контрольная работа  Тест Тест  Тест Тест Тест  Тест Доклад



#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	Раздел 1. «Радиобиология»	Изучение учебной литературы и конспектов для прохождения тестирования.	43,75	67,75
2.		Изучение учебной и научной литературы для решения задач.	20	30
3.		Подготовка к докладу, изучение учебной и научной литературы по данной теме.	20	30
		Всего часов	83,75	127,75

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Радиобиология. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов очной формы обучения / Сост. Курочкина Н.Г. – Екатеринбург : ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2021. – 18 с. <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=7025>

Радиобиология. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения / Сост. Курочкина Н.Г. – Екатеринбург : ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2021. – 18 с. <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=7026>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

#### Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине « Радиобиология»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания





0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания
------	------------	--

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова ; под редакцией Н. П. Лысенко, В. В. Пака. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 572 с. — ISBN 978-5-8114-4523-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121988> (дата обращения: 14.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] / С.А. Сашенкова, Г.В. Ильина, Е.Г. Куликова, Д.Ю. Ильин — Пенза : РИО ПГАУ, 2019 .— 182 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/704835>

### б) дополнительная литература

Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3001-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107298>

Саврасов, Д. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / Д. А. Саврасов, А. А. Михайлов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72653.html>

Верещако, Г. Г. Радиобиология. Термины и понятия : энциклопедический справочник / Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская. — Минск : Белорусская наука, 2016. — 340 с. — ISBN 978-985-08-2017-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61111.html>

Практикум по ветеринарной радиобиологии / составители Н. И. Мармулева [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64768.html>

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

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru;>
  - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>



– ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology .

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к экзамену), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:



при чтении лекций и проведении лабораторных, практических занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

**Программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лекционные занятия		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория оснащена столами и стульями, переносным мультимедийным оборудованием (ноутбук, экран, проектор)	<ul style="list-style-type: none"><li>–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>–Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>–Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</li><li>–Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas</li></ul>



Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лабораторные занятия		
Лаборатория внутренних незаразных болезней (6014)	Лаборатория, оснащенная столами, стульями, доской, переносная мультимедийная установка.	Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.  –Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). –Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (а.6010)	Оборудование для ремонта и обслуживания, расходные материалы.	
Самостоятельная работа		
Помещение для самостоятельной работы – ауд. № 4412	Рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет	– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level



Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). –Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:



- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»

Факультет ветеринарной медицины и экспертизы

Кафедра инфекционной и незаразной патологии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**учебной дисциплины**

«Радиобиология»

**Направление подготовки**

36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза

Профиль программы

**«Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов и сырья  
животного и растительного происхождения»**

Уровень подготовки

бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка
ОПК-6	способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Шкала академических оценок

Виды оценок	Оценка	
Академическая оценка по 2-х бальной системе (зачет)	Зачтено	Не зачтено

### 2.2. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-6	Знать опасность ионизирующего излучения, как фактора риска развития болезни	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические основы радиобиологии;</li> <li>- механизм биологического действия ионизирующих излучений;</li> <li>- течение и формы лучевых поражений у животных;</li> <li>- токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов;</li> <li>- основы радиационной безопасности;</li> <li>- основные принципы использования радионуклидов, меченых ими соединений и источников ионизирующих излучений в ветеринарии</li> </ul>	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа.	Тест, Доклад, контрольная работа	3.1.1-57 3.2.1-17 3.3.1-10
ОПК-6	Уметь оценивать риска возникновения и распространения болезней.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров;</li> <li>- проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиометрического исследования.</li> </ul>	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа.		



ОПК-6	Владеть способностью осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.	<b>Владеть:</b> способностью анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения лучевых поражений.	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа.		
-------	--	---	---	--	--

### 2.3. Промежуточный контроль

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-6	Знать опасность ионизирующего излучения, как фактора риска развития болезни	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа.	Зачет	3.4.1-62
ОПК-6	Уметь оценивать риска возникновения и распространения болезней.			
ОПК-6	Владеть способностью осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.			

### 2.4 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено» 20-40 баллов	Студент знает технологические способы переработки продукции животноводства, загрязненной радионуклидами, критерии радиационной безопасности сырья и продуктов животного происхождения, основы организации работы с радиоактивными веществами, умеет проводить радиационную экспертизу объектов ветеринарно-санитарного надзора, осуществлять контроль за соблюдением радиационной безопасности, владеет методами радиометрической и радиохимической экспертизы объектов ветеринарного надзора.
«не зачтено» Менее 20 баллов	При ответе студент проявляет существенные пробелы в знании технологические способы переработки продукции животноводства, загрязненной радионуклидами, критерии радиационной безопасности сырья и продуктов животного происхождения, основы организации работы с радиоактивными веществами, умеет проводить радиационную экспертизу объектов ветеринарно-санитарного надзора, осуществлять контроль за соблюдением радиационной безопасности, владеет методами радиометрической и радиохимической экспертизы объектов ветеринарного надзора.

### 2.5. Критерии оценки выполнения заданий в форме докладов

Оценка	Критерии
5 баллов	Если выполнены все требования: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Пересказ материалов сво-

	ими словами. Правильные ответы на вопросы, владение материалом доклада.
4 балла	Основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Чтение материалов с листа. Неточные ответы на вопросы.
3 балла	Имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Недостаточное владение материалом, ответы не на все вопросы по теме.

*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

### 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
3 балла	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 50% правильных ответов
4 балла	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% правильных ответов
5 баллов	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 80% правильных ответов
Компетенция не сформирована		Менее 50% баллов правильных ответов

### Шкала пересчета рейтинговых баллов в традиционные академические оценки

Балльная оценка	От 0 до 60	От 61 до 100
зачет	«Не зачтено»	«Зачтено»

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

### 3.1. Тестовые задания. (примеры)

Выберите номер правильного ответа.

1. ЭЛЕКТРОН ИМЕЕТ

1. Положительный заряд
2. Отрицательный заряд
3. Не имеет заряда
4. Положительный или отрицательный заряд

1.2. ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА ЙОДА-131 РАВЕН

1. 8 дней

2. 15 дней
3. 28 лет
4. 30 лет

1.3. ПО КЛАССИФИКАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ ПО ИХ ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ ЦЕЗИЙ-137 ОТНОСЯТ К РАДИОНУКЛИДАМ

1. Высокой токсичности
2. Средней токсичности
3. Малой токсичности
4. Наименьшей токсичности

1.4. ПРИ НЕЙТРОННОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ ЯДРА ПРОИСХОДИТ

1.  $\alpha$ -распад.
2. Электронный  $\beta$ -распад.
3. Позитронный  $\beta$ -распад.
4. Электронный захват.

1.5. ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ПРИ ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ЗА 10-60 МИНУТ ДО ОБЛУЧЕНИЯ ЗАЩИЩАЮТ ИХ ОТ РАДИАЦИИ НАЗЫВАЮТСЯ

1. Радиопротекторы
2. Адаптогены
3. Холиномиметики
4. Дезактивирующие вещества

1.6. ДЕТЕКТОРЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ИЗМЕРЯЮТ ПЕРВИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ, НАЗЫВАЮТСЯ

1. Ионизационные детекторы.
2. Сцинтилляционные счетчики.
3. Фотографические детекторы.
4. Химические детекторы.

1.7. ПРИ ПРОТОННОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ ЯДРА ПРОИСХОДИТ

1.  $\alpha$ -распад.
2. Электронный  $\beta$ -распад.
3. Позитронный  $\beta$ -распад.
4. Электронный захват.

1.8. ЭКСПОЗИЦИОННАЯ ДОЗА В СИСТЕМЕ СИ ВЫРАЖАЕТСЯ В:

1. Зивертах.
2. Кл/кг
3. Дж/кг
4. Рентгенах.

1.9. ФАКТИЧЕСКАЯ УБЫЛЬ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ ИЗ ОРГАНИЗМА НАЗЫВАЕТСЯ:

1. Период полураспада.
2. Биологический период полувыведения.
3. Эффективный период полувыведения.
4. Коэффициент накопления.

1.10. ЭКВИВАЛЕНТНУЮ ДОЗУ РАСЧИТЫВАЮТ ПО ФОРМУЛЕ

1.  $D_p = D_0 \cdot f$
2.  $D_0 = P \cdot t$
3.  $H = D_p \cdot Q$
4.  $P = D/t$

1.11. ЗОНА РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ОБРАЗОВАВШАЯСЯ ПОСЛЕ АВАРИИ НА КОМПЛЕКСЕ «МАЯК», НА ТЕРРИТОРИЯХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ, И СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ

1. Трек радиоактивности на Урале
2. Челябинский след радиации

3. Полоса стойкого загрязнения

4. Восточно-уральский радиоактивный след

1.12. ВНЕШНЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ АЛЬФА- И БЕТА-ЧАСТИЦАМИ ВЫЗЫВАЕТ:

1. Острую лучевую болезнь.
2. Хроническую лучевую болезнь.
3. Лучевые ожоги.
4. Лейкопению.

1.13. 1 РЕНТГЕН РАВЕН

1.  $3,7 \cdot 10^{10}$  Кл/кг
2.  $2,59 \cdot 10^{-4}$  Кл/кг
3.  $2,59 \cdot 10^{-4}$  Дж/кг
4.  $3,7 \cdot 10^{10}$  Дж/кг

1.14. СТРОНЦИЙ-90 ИЗ ОРГАНИЗМА ВЫВОДИТ

1. Альгисорб
2. Бентонит
3. Бифеж
4. Ферроцин

1.15. УЧЕНИЕ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗМОВ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ С ПОВЫШЕННОЙ РАДИОАКТИВНОСТЬЮ НАЗЫВАЕТСЯ

1. Радиобиология
2. Радиология
3. Радиотоксикология
4. Радиоэкология

1.16. КОЛИЧЕСТВО НЕЙТРОНОВ В ЯДРЕ РАВНО

1. Массовому числу.
2. Атомному номеру.
3. Массовому числу + атомный номер.
4. Массовому числу – атомный номер.

1.17. СМЕРТЕЛЬНЫЙ ИСХОД НАСТУПАЕТ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, В ДВУХ ПЕРИОДАХ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

1. Начальный и латентный.
2. Начальный и выраженных клинических признаков.
3. Латентный и выраженных клинических признаков.
4. Выраженных клинических признаков и восстановительный.

1.18. КОЛИЧЕСТВО ПРОТОНОВ В ЯДРЕ РАВНО

1. Атомному номеру.
2. Массовому числу.
3. Массовому числу + атомный номер.
4. Массовому числу – атомный номер.

1.19. КАКОЙ ВИД ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ НАИБОЛЕЕ ПОДВЕРЖЕН ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЛУЧЕВЫХ ОЖОГОВ:

1. Крупный рогатый скот
2. Свиньи
3. Овцы
4. Козы.

1.57. ЗАРЯД ЯДРА УМЕНЬШАЕТСЯ НА ДВА, А МАССОВОЕ ЧИСЛО НА ЧЕТЫРЕ ПРИ

1.  $\alpha$ -распад.
2. Электронный  $\beta$ -распад.
3. Позитронный  $\beta$ -распад.
4. Электронный захват.

1.21. ВНЕСИСТЕМНОЙ ЕДИНИЦЕЙ МОЩНОСТИ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ ЯВЛЯЕТСЯ

1. Гр/с

2. рад/с
3. Р/с
4. Дж/кг·с

1. Индивидуальным дозиметром.

1.22. АКТИВНОСТЬ РАДИОИЗОТОПОВ НЕ ИЗМЕРЯЕТСЯ В

1. распадах/с
2. Ки
3. Зв
4. Бк

1.23. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНО ЦЕЗИЙ-137 ИЗ ОРГАНИЗМА ВЫВОДИТ

1. Альгисорб.
2. Bentonит.
3. Бифеж.
4. Цеолиты.

1.24. ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА В СИСТЕМЕ СИ ВЫРАЖАЕТСЯ В

1. Зв
2. Кл/кг
3. Гр
4. рад

1.25. САМЫЙ РАДИОУСТОЙЧИВЫЙ ВИД ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

1. Крупный рогатый скот
2. Лошадь
3. Собака
4. Кролик

1.26. У ЭТОГО ВИДА ЖИВОТНЫХ В РАЗГАР ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ШЕРСТЬ ВЫПАДАЕТ ПЛАСТАМИ, ОГОЛЯЯ КОЖУ С НЕКРОТИЧЕСКИМИ ДЕРМАТИТАМИ.

1. Крупный рогатый скот
2. Лошадь
3. Свинья
4. Овца

1.27. В ЭТОМ ОРГАНЕ ВЫСОКИЕ ДОЗЫ РАДИАЦИИ СНИЖАЮТ АКТИВНОСТЬ АМИЛАЗЫ, ЛИПАЗЫ, ТРИПСИНА, СЕКРЕЦИЮ ИНСУЛИНА И ВЫЗЫВАЮТ КРОВОИЗЛИЯНИЯ, ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ И НЕКРОТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЖЕЛЕЗИСТОЙ ТКАНИ.

1. Печень
2. Щитовидная железа
3. Поджелудочная железа
4. Паращитовидная железа.

1.28. ЭТОТ ОРГАН ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ МОРЩИНИСТЫЙ, УМЕНЬШАЕТСЯ В РАЗМЕРЕ И МАССЕ, С КРОВОИЗЛИЯНИЯМИ В ПУЛЬПЕ, НА РАЗРЕЗЕ ТЕМНО-КРАСНЫЙ.

1. Печень
2. Селезенка
3. Легкие
4. Почки

1.29. ЭТА СИСТЕМА ОРГАНИЗМА ОБЛАДАЕТ ОЧЕНЬ ВЫСОКОЙ РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ОТНОШЕНИИ, НО РАДИОУСТОЙЧИВА В МОРФОЛОГИЧЕСКОМ.

1. Дыхательная система.
2. Кровотворная система.
3. Нервная система.
4. Пищеварительная система.

1.30. СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО СИНДРОМА ВЫШЕ У

1. Крупного рогатого скота
2. Лошадей
3. Свиной
4. Собак.

1.31. АВТОРЫ ПРАВИЛА: ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЕТОК К ОБЛУЧЕНИЮ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА ИНТЕНСИВНОСТИ КЛЕТОЧНОГО ДЕЛЕНИЯ И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА СТЕПЕНИ ИХ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ.

1. Мария и Пьер Кюри
2. Г.Н. Надсон и Г.Ф. Филиппов
3. Бергонье и Трибондо
4. Фредерик Содди и Каземир Фаянс

1.32. ПРИ ЭТОЙ СТЕПЕНИ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ДЛИТСЯ 8-9 МЕС. И ПОЛНОГО ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ ОБЫЧНО НЕ НАСТУПАЕТ.

1. Легкой
2. Средней
3. Тяжелой
4. Крайне тяжелой

1.33. У ЭТИХ ЖИВОТНЫХ В РАЗГАР ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ПОЯВЛЯЮТСЯ ОТЕКИ ТАЗОВЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ, ЧАСТЫЕ ПОЗЫВЫ К МОЧЕИСПУСКАНИЮ И ДЕФЕКАЦИИ, ИЗ ГЛОТКИ ВЫДЕЛЯЕТСЯ СВЕТЛО-ЖЕЛТЫМ, А ПОЗЖЕ КРАСНОВАТЫЙ СЕКРЕТ.

1. Крупный рогатый скот
2. Лошадь
3. Свинья
4. Собака

1.34. У ЭТОГО ВИДА ЖИВОТНЫХ ОДНИМ ИЗ СИМПТОМОВ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ЯВЛЯЕТСЯ РВОТА С КРОВЬЮ, А ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА И ЧАСТОТА ДЫХАНИЯ НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ НОРМЫ.

1. Крупный рогатый скот
2. Лошадь
3. Свинья
4. Собака

1.35. ЭТОТ ПРЕПАРАТ НЕ ОТНОСЯТ К ПРИРОДНЫМ СОРБЕНТАМ

1. Уголь
2. Цеолиты
3. Bentonит
4. Бифеж

1.36. ПРИ ВНУТРЕННЕЙ КОНВЕРСИИ

1. Один из протонов захватывает электрон с одной из оболочек атома.
2. Ядро передает энергию возбуждения одному из электронов внутреннего слоя, который в результате этого вырывается за пределы атома.
3. Из ядра вылетает альфа-частица.
4. Нейтрон превращается в протон.

1.37. У ЭТОГО ВИДА ЖИВОТНЫХ ПРИ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ РАЗВИВАЕТСЯ ОТЕК ЛЕГКИХ, ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ С ЗАКУПОРКОЙ ПЕНИСТОЙ ЖИДКОСТЬЮ ПРОСВЕТА НОЗДРЕЙ, ИЗ-ЗА СИЛЬНОГО ОТЕКА КОНЪЮНКТИВЫ ВЫВОРАЧИВАЮТСЯ ВЕКИ.

1. Крупный рогатый скот
2. Собака
3. Лошадь
4. Свинья

5. Овца

1.38. ЭТОТ ПЕРИОД ЛУЧЕВЫХ ОЖОГОВ ДЛИТСЯ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ЧАСОВ ДО 2 НЕДЕЛЬ И ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПОВЫШЕННОЙ ПОТЛИВОСТЬЮ И ЗУДОМ ПОРАЖЕННЫХ УЧАСТКОВ

1. Первичных реакций
2. Скрытый
3. Острой воспалительной реакции
4. Восстановления.

1.39. ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ ТКАНИ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ ЭТОТ ОРГАН ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОТНОСЯТ К РАДИОРЕЗИСТЕНТНЫМ.

1. Желудок
2. Тонкий отдел кишечника
3. Толстый отдел кишечника
4. Печень.

1.40. ЭТА ПАТОЛОГИЯ ОТНОСИТСЯ К РАННИМ ЛУЧЕВЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ КОЖИ

1. Хронический лучевой дерматит
2. Лучевые ожоги
3. Лучевая язва
4. Лучевой рак

1.41. В ПЕРВЫЙ ПЕРИОД ОСТРОГО ТЕЧЕНИЯ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ ТЯЖЕЛОЙ СТЕПЕНИ ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ПОВЫШАЕТСЯ

1. на 0,3-1°C.
2. на 1-2°C.
3. на 2-2,5°C.
4. не повышается.

1.42. ПРИ ОБЩЕМ ВНЕШНЕМ ГАММА-ОБЛУЧЕНИИ ОРГАНИЗМА ЭТОТ ОРГАН РАСТЯНУТ ГУСТЫМ, ТЯГУЧИМ, ЗЕЛЕНОВАТОГО ЦВЕТА СОДЕРЖИМЫМ, СТЕНКА ОРГАНА КАТАРАЛЬНО-ГЕМОМРАГИЧЕСКИ ВОСПАЛЕНА.

1. Мочевой пузырь
2. Желчный пузырь
3. Матка
4. Желудок

1.43. ЭТОТ ЭФФЕКТ ОБЛУЧЕНИЯ НЕ ОТНОСИТСЯ К СТОХАСТИЧЕСКИМ

1. Понижение сопротивления инфекциям.
2. Развитие злокачественных опухолей, лейкозов.
3. Развитие лучевой катаракты.
4. Генетические эффекты.

1.44. ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА НАИБОЛЕЕ СЛОЖНО УДАЛИТЬ

1. Стронций-90
2. Цезий-137
3. Йод-131
4. Калий-40

1.45. ПРИ ИОНООБМЕННОМ МЕТОДЕ ДЕЗАКТИВАЦИИ МОЛОКА ИСПОЛЬЗУЮТ

1. Бифеж
2. Альгинаты
3. Bentonиты
4. Анионообменную целлюлозу.

1.46. ЭТОТ ДЕТЕКТОР НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИОНИЗАЦИОННЫМ

1. Ионизационная камера
2. Пропорциональный счетчик
3. Сцинтилляционный счетчик
4. Счетчик Гейгера—Мюллера.

- 1.47. ПРИ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ЛУЧЕВЫХ ОЖОГОВ ВОСТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ДЛИТСЯ
1. 3-4 месяца
  2. 5-6 месяцев
  3. До года
  4. В течении нескольких лет.
- 1.48. РАДИОПРОТЕКТОРЫ ВВОДЯТ ЖИВОТНЫМ
1. За 3 часа до облучения
  2. За 10-60 минут до облучения
  3. За 2-3 минуты до облучения
  4. В первые минуты после облучения.
- 1.49. ЧТО ТАКОЕ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ?
1. Общее нарушение жизнедеятельности организма
  2. Радиационное поражение системы кроветворения
  3. Нарушение функций желез внутренней секреции
  4. Патология иммунной системы
- 1.50. ЧТО ТАКОЕ ИОНИЗАЦИЯ?
1. Процесс образования ионов из нейтральных атомов
  2. Переход электрона из одного энергетического уровня на другой.
  3. Выделение электроном избытка энергии.
  4. Уменьшение связи электрона с ядром.
- 1.51. КАКОЙ СТАБИЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ АНАЛОГОМ РАДИОАКТИВНОГО СТРОНЦИЯ-90?
1. Калий
  2. Углерод
  3. Кальций
  4. Фосфор
- 1.52. ПО КАКОМУ ТИПУ РАСПРЕДЕЛЯЮТСЯ В ОРГАНИЗМЕ РАДИОНУКЛИДЫ ЦЕЗИЙ-137, НАТРИЙ-24?
- a) Диффузному
  - b) Печеночному
  - c) Остеотропному
  - d) Тиреотропному
- 1.53. ЧТО ТАКОЕ БЕТА-ЛУЧИ?
1. Поток орбитальных электронов
  2. Поток протонов
  3. Поток квантов энергии
  4. Поток электронов или позитронов ядерного происхождения
- 1.54. В КАКИХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЯЕТСЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ?
1. В беккерелях
  2. В зивертах
  3. В атомных единицах массы
  4. В рентгенах
- 1.55. КАКИЕ РАДИОНУКЛИДЫ ЛОКАЛИЗУЮТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО В КОСТНОЙ ТКАНИ?
1. Йода
  2. Лантана, цезия
  3. Стронция, кальция, бария
  4. Водород, калий, натрий
- 1.56. ЧТО ТАКОЕ АЛЬФА ЧАСТИЦА?
1. Электрон, выбитый за пределы атома
  2. Поток протонов



3. Электрон ядерного происхождения

4. Ядро атома гелия

1.57. КАКИЕ ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ УГОДИЙ СЛЕДУЕТ РЕКОМЕНДОВАТЬ ПРИ ИХ ЗАГРЯЗНЕНИИ КОРОТКОЖИВУЩИМИ РАДИОНУКЛИДАМИ?

1. Прекратить выпас животных и использование кормов с этих угодий

2. Сделать глубокую перепахку лугов и пастбищ

3. Произвести пересев кормовых культур

4. Внести повышенные количества минеральных удобрений

**Ключи к тестовым заданиям.**

№	Правильный ответ	№	Правильный ответ	№	Правильный ответ
1	2	20	1	39	4
2	1	21	2	40	2
3	2	22	3	41	1
4	2	23	1	42	2
5	1	24	3	43	3
6	1	25	4	44	1
7	3	26	4	45	4
8	4	27	1	46	3
9	3	28	2	47	1
10	3	29	3	48	2
11	4	30	4	49	1
12	3	31	3	50	1
13	1	32	3	51	3
14	1	33	1	52	1
15	4	34	3	53	4
16	4	35	4	54	1
17	2	36	2	55	3
18	1	37	3	56	4
19	2	38	2	57	1

### **3.2. Примерная тематика докладов**

2.1. История развития радиобиологии.

2.2. Вклад отечественных ученых в развитие радиобиологии.

2.3. Естественный радиационный фон Земли.

2.4. Аномальные территории повышенной естественной радиоактивности среды.

2.5. Естественный источник радиации – радон.

2.6. Антропогенный радиационный фон Земли.

2.7. Источники ионизирующих излучений, используемые в медицине и ветеринарии.

2.8. Радиационная обстановка в Свердловской области.

2.9. Радиоактивное загрязнение среды после аварийных инцидентов на ПО «Маяк» в Челябинской области.

2.10. Радиоактивное загрязнение среды после аварии на Чернобыльской АЭС.

2.11. Авария на АЭС Фукусима-1. Причины и последствия.

2.12. Молекулярные аспекты биологического действия ионизирующих излучений.

2.13. Проявление лучевого поражения на уровне клетки.

2.14. Процессы восстановления в облученном организме.

2.15. Влияние ионизирующих излучений на кроветворные органы и кровь.

2.16. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему.

2.17. Действие ионизирующих излучений на иммунную систему.

### **3.3. Задания к контрольной работе**

1. Какова эквивалентная доза излучения, если животного облучали 7 часов потоком быстрых нейтронов с мощностью излучения 6 Гр/час.
2. Радионуклид создает в организме животного дозу излучения  $\alpha$ -частицами равную 1,1 Грей и  $\gamma$ -квантами равную 0,3 Грей. Определите суммарную эквивалентную дозу.
3. Организм животного облучали потоком быстрых нейтронов с мощностью излучения 5 Гр/час, время облучения 20 часов. Какова эквивалентная доза излучения?
4. Трава на участке выпаса, по данным радиохимического анализа, содержит йод-131 активностью 12 мКи/кг. Какая активность по йоду-131 будет через 24 дня?
5. В зерне содержится фосфор-32 2,5 мКи/кг. Четыре недели назад это зерно задали крупному рогатому скоту на откорме. Какая активность была у зерна четыре недели назад? Период полураспада фосфора-32 – 14 дней.
6. В минеральной подкормке для поросят обнаружен изотоп железа-59 с активностью 2 мКи. Какая активность этого изотопа будет в минеральной подкормке после трехмесячной выдержки? Период полураспада железа-59 – 45 дней.
7. Определите постоянную радиоактивного распада и продолжительность жизни ядра хлора-38. Период полураспада радионуклида равен 0,64 часа.
8. Какую дозу получит кролик за 24 часа, находясь на расстоянии 60 см от источника железа-59 активностью 45 мКи. Гамма-постоянная железа-59 – 6,25 Р/ч.
9. На рабочем столе находится радиоактивный источник цезия-137 активностью 100 мг экв. радия. Какую дозу облучения получит экспериментатор на расстоянии  $\frac{3}{4}$  м в течении 10 часов работы?
10. Показание радиометра для эталона равно 985 имп/мин., а активность эталона – 70 Бк. Какова активность пробы комбикорма, если скорость счета от данной пробы – 1164 имп/мин.?

### **3.4. Вопросы к зачёту**

1. Предмет и задачи радиобиологии. История развития.
2. Строение атома. Понятие изотопа.
3. Явление радиоактивности. Характеристика радиоактивных излучений.
4. Типы ядерных превращений.
5. Закон радиоактивного распада.
6. Активность радиоизотопов. Единицы активности.
7. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом.
8. Доза излучения, ее мощность. Виды доз.
9. Методы определения радиоактивности (абсолютный, расчетный и относительный).
10. Устройство ионизационных детекторов. Виды детекторов.
11. Устройство сцинтилляционного счетчика.
12. Радиометры. Устройство и виды.
13. Дозиметры. Устройство и виды.
14. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/09).
15. Защита от внешнего и внутреннего облучения.
16. Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветеринарного надзора.
17. Радиоэкология. Источники радионуклидов во внешней среде.
18. Пути миграции радиоактивных веществ по пищевым цепям.
19. Мероприятия по снижению концентрации радионуклидов в кормовых культурах.
20. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.
21. Использование веществ, ускоряющих выведение радионуклидов из организма животных. Классификация энтеросорбентов.
22. Факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.
23. Пути поступления и распределение радионуклидов в организме.
24. Выведение радионуклидов из организма. Эффективный период полувыведения.

25. Токсикология йода-131.
26. Токсикология цезия-137.
27. Токсикология стронция-90.
28. Теории прямого и непрямого действия радиации.
29. Структурно-метаболическая теория действия радиации.
30. Факторы, влияющие на выраженность биологического эффекта облучения.
31. Радиочувствительность и радиоустойчивость животных.
32. Классификация лучевых поражений.
33. Острая лучевая болезнь Клинические признаки, диагностика.
34. Лечение острой лучевой болезни при внешнем и внутреннем облучении.
35. Хроническая лучевая болезнь. Клинические признаки, прогноз.
36. Профилактика лучевых поражений. Понятие радиопротекторов.
37. Лучевые ожоги. Клинические признаки, диагностика, лечение.
38. Отдаленные последствия действия радиации. Детерминированные эффекты облучения.
39. Стохастические эффекты облучения: злокачественные опухоли и генетические эффекты.
40. Действие облучения на систему кроветворения.
41. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов уоя облученных животных при внешнем облучении.
42. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов уоя облученных животных при внутреннем облучении.
43. Сортировка и особенности уоя пораженных животных.
44. Дезактивация продукции растениеводства.
45. Дезактивация воды.
46. Дезактивация мяса.
47. Дезактивация молока, яиц.
48. Дезактивация шерсти и кожевенного сырья.
49. Бактерицидное действие ионизирующего излучения, его использование в животноводстве и ветеринарии.
50. Радиационная стимуляция животных и птиц.
51. Радиационные технологии, применяемые при переработке продукции.
52. Использование радиоизотопов и ионизирующих излучений для диагностики болезней и лечения животных.
53. Какова эквивалентная доза излучения, если животного облучали 7 часов потоком быстрых нейтронов с мощностью излучения 6 Гр/час.
54. Радионуклид создает в организме животного дозу излучения  $\alpha$ -частицами равную 1,1 Грей и  $\gamma$ -квантами равную 0,3 Грей. Определите суммарную эквивалентную дозу.
55. Организм животного облучали потоком быстрых нейтронов с мощностью излучения 5 Гр/час, время облучения 20 часов. Какова эквивалентная доза излучения?
56. Трава на участке выпаса, по данным радиохимического анализа, содержит йод-131 активностью 12 мКи/кг. Какая активность по йоду-131 будет через 24 дня?
57. В зерне содержится фосфор-32 2,5 мКи/кг. Четыре недели назад это зерно задали крупному рогатому скоту на откорме. Какая активность была у зерна четыре недели назад? Период полураспада фосфора-32 – 14 дней.
58. В минеральной подкормке для поросят обнаружен изотоп железа-59 с активностью 2 мКи. Какая активность этого изотопа будет в минеральной подкормке после трехмесячной выдержки? Период полураспада железа-59 – 45 дней.
59. Определите постоянную радиоактивного распада и продолжительность жизни ядра хлора-38. Период полураспада радионуклида равен 0,64 часа.
60. Какую дозу получит кролик за 24 часа, находясь на расстоянии 60 см от источника железа-59 активностью 45 мКи. Гамма-постоянная железа-59 – 6,25 Р/ч.
61. На рабочем столе находится радиоактивный источник цезия-137 активностью 100 мг экв. радия. Какую дозу облучения получит экспериментатор на расстоянии 3/4 м в течении 10 часов работы?
62. Показание радиометра для эталона равно 985 имп/мин., а активность эталона – 70 Бк. Какова активность пробы комбикорма, если скорость счета от данной пробы – 1164 имп/мин.?

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.