

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 28.06.2023 11:09:58  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-воспитательной работе  
и молодежной политике  
А.А. Сухинин  
28 июня 2023 г.



**Кафедра ветеринарной радиобиологии и БЖЧС**

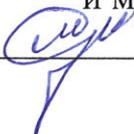
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине  
**«ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**  
Уровень высшего образования  
СПЕЦИАЛИТЕТ  
**Специальность 36.05.01 Ветеринария**  
Очная, очно-заочная, заочная форма обучения

Год начала подготовки 2023

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
« 26 » июня 2023 г.

Протокол № 9

Проректор по учебно-воспитательной работе  
и молодежной политике

  
А.А. Сухинин

Санкт-Петербург

2023

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-воспитательной работе  
и молодежной политике  
А.А. Сухинин  
25 июня 2024 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.О.29 «Ветеринарная радиобиология»**

Уровень высшего образования: специалитет  
Специальность 36.05.01 Ветеринария  
Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная  
Год начала подготовки: 2023

В рабочую программу были внесены следующие изменения:

**п.5.1. содержание дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для очной формы обучения**

на стр. 24 заменить наименование темы лекционного занятия: «Прогнозирование содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции» на «Использование ядерных технологий в народном хозяйстве»

**п.5.2. содержание дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для очно-заочной формы обучения**

на стр. 36 заменить наименование темы лекционного занятия: «Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.» на «Использование ядерных технологий в народном хозяйстве»

**п.5.3. содержание дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для заочной формы обучения**

на стр. 41 заменить наименование темы лекционного занятия: «Миграция радионуклидов в биосфере. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства» на «Миграция радионуклидов в биосфере. Использование ядерных технологий в народном хозяйстве»

**п.7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Дата обращения: 24.06.2024 (стр. 46 – 47);

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

Изменить ссылку ЭБС «СПБГУВМ»: <https://search.spbguvvm.informsystema.ru/> (стр. 47);

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в УК-8ид-1: 5. Определение радиоактивного распада. Альфа-распад, бета-электронный распад, бета-позитронный распад, электронный захват, изомерный переход, спонтанное деление ядер (механизм, уравнение сдвига ядра, энергетические спектры) (стр. 9).

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в УК-8ид-2: 12. Характеристика биологических эффектов облучения в «ультрамалых», «малых», «средних» дозах. (стр. 9)

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в **УК-8**ид-2: 16. Использование РВ и ионизирующих излучений в сельском хозяйстве (лучевая обработка продуктов питания и сельскохозяйственного сырья), медицине, ветеринарии, науке. (стр. 9)

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в **ОПК-2**ид-3: 51. Генетическое действие ионизирующих излучений (типы повреждения ДНК, типы и механизмы репарации ДНК, типы мутаций, типы гибели облученных клеток). (стр. 11)

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в **ОПК-2**ид-3: 60. Патологоанатомические изменения при лучевой болезни у животных. (стр. 11)

**пп. 4.1.1. Вопросы для коллоквиума (Фонд оценочных средств)**

Заменить в **ОПК-4**ид-1: 63. Единицы измерения эквивалентной и эффективной дозы облучения (основные, дольные, кратные). (стр. 11)

Рабочая программа актуализирована для обучающихся 2024 года начала подготовки.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 11 от 19.06.2024).

**Разработчики:**

Доцент кафедры ветеринарной гигиены и радиобиологии  
кандидат ветеринарных наук

 Н.Ю. Югатова

Доцент кафедры ветеринарной гигиены и радиобиологии  
кандидат биологических наук

 Р.О. Васильев

Заведующий кафедрой  
ветеринарной гигиены и радиобиологии

 А.Е. Белопольский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - дать студентам теоретические знания, освоить методы и приобрести практические навыки необходимые для организации и проведения радиологического контроля в сфере агропромышленного комплекса.

Задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов с физическими основами и методами ветеринарной радиобиологии, законами явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений, радиационными поражениями сельскохозяйственных животных, патогенеза, диагностики и лечения лучевой болезни.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся современных методов радиационного контроля сельскохозяйственной продукции для определения уровней ее радиоактивного загрязнения, основных закономерностей миграции радионуклидов в природных и сельскохозяйственных экосистемах, их токсикологической характеристики, особенностей накопления и выведения у разных видов сельскохозяйственных животных путей и способов использования продукции животноводства и животных при радиационных поражениях и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами прогнозирования загрязнения сельскохозяйственной продукции и дозовых нагрузок на население в условиях радиоактивного загрязнения для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 36.05.01 «Ветеринария».

Область профессиональной деятельности:

13 Сельское хозяйство

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Изучение дисциплины «Ветеринарная радиобиология» должно сформировать следующие компетенции:

#### А) Универсальные компетенции:

**УК-8:** Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**УК-8ид-1** Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.

**УК-8ид-2** Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

**УК-8ид-3** Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.

## **Б) Общепрофессиональные компетенции:**

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

**ОПК-2ид-1** Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

**ОПК-2ид-2** Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

**ОПК-2ид-3** Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

**ОПК-4:** Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

**ОПК-4ид-1** Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4ид-2** Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

**ОПК-4ид-3** Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.29 «Ветеринарная радиобиология»** является дисциплиной Блока 1 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета).

Осваивается: очная форма - в 5 семестре; очно-заочная – в 6 семестре; заочная на 4 курсе.

При изучении дисциплины «Ветеринарная радиобиология» используются знания и умения, полученные студентами в процессе освоения дисциплин гражданская оборона и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, радиобиология, химия, физика, биохимия, физиология, патофизиология, токсикология.

### 4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»

#### 4.1. Объём дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	34	34
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	34	34
Практическая подготовка (ПП)	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>реферат</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоёмкость часы/зачётные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

#### 4.2. Объём дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для очно - заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	26	26
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	26	26
практическая подготовка (ПП)	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Реферат</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоёмкость часы/зачётные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

**4.3.Объём дисциплины «Ветеринарная радиобиология»  
для заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4 курс
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	6	6
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>123</b>	<b>123</b>
практическая подготовка (ПП)	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>КСР</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоёмкость</b> часы/зачётные единицы	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

**5. Содержание дисциплины «Ветеринарная радиобиология»**  
**5.1. содержание дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для очной формы обучения**

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Предмет, задачи и история развития радиобиологии	УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	5	2	-		4
2.	Источники ионизирующей радиации и основы радиационной безопасности.	УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8 ид-2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	5	-	2		2

3.	Основы ядерной физики.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4 ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	2	-		4
----	------------------------	--	---	---	---	--	---

4.	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	2	-		4
----	--	---	---	---	---	--	---

5.	Дозиметрия ионизирующих излучений, расчет доз и мощности дозы излучения.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 <small>ид-2</small> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<small>ид-1</small> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<small>ид-2</small> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<small>ид-3</small> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	1	1	2
----	--	--	---	---	---	---	---

6.	Итоговое занятие по переводу несистемных единиц доз ионизирующего излучения и мощности дозы в систему интернациональных единиц.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	5	-	-	2	2
----	---	---	---	---	---	---	---

7.	Дозиметрия ионизирующих излучений.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	2	-		4
----	------------------------------------	--	---	---	---	--	---

8.	<p>Определение доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучения.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	1	1	2
9.	<p>Природный радиационный фон и искусственные источники ионизирующих излучений.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 <sub>ид-1</sub> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p>	5	2	-		4

10.	<p>Виды дозиметрии. Методы, устройство и порядок работы дозиметрических приборов.</p>	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	2		2
-----	---	--	---	---	---	--	---

11.	Коллоквиум по разделу «Дозиметрия ионизирующих излучений»	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	2	2	14
-----	---	---	---	---	---	---	----

12.	Радиометрия ионизирующих излучений.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	2	-		2
13.	Радиометрия. Радиоактивность и единицы ее измерения.	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	2		2

14.	Итоговое занятие по вычислению активности радиоизотопов.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	5	-	2		2
15.	Токсикология радиоактивных веществ.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	5	2	-		2

16.	<p>Расчет доз облучения при внутреннем воздействии излучения, удельная радиоактивность объектов ветеринарного надзора во внешней среде.</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	5	-	1	1	2
-----	---	--	---	---	---	---	---

17.	Биологическое действие ионизирующих излучений и факторы, влияющие на степень лучевого поражения.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p>	5	2	-		2
18.	Острая лучевая болезнь животных.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	2	-		2

19.	Хроническая лучевая болезнь. Лучевые ожоги и отдаленные последствия облучения.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	2	-		2
20.	Основы сельскохозяйственной радиоэкологии.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p>	5	2	-		2

21.	Коллоквиум по разделу «Лучевая болезнь»	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	-	2		2
22.	Назначение, классификация и порядок работы радиометров.	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	5	-	2		2

23.	Радиометрические приборы и их конструктивные характеристики.	ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов. ОПК-4 <sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	5	-	2	2	2
24	Коллоквиум по разделу «Радиометрия»	ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов. ОПК-4 <sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности. ОПК-4 <sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты. ОПК-4 <sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	5	-	2		2

25	<p>Методы определения удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора и внешней среды.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	5	-	2		2
26	<p>Особенности течения лучевого поражения в зависимости от величины дозы облучения.</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	-	2		2

27	Миграция, прогнозирование и нормирование наиболее опасных радионуклидов и особенности перехода их по кормовым цепочкам.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	2	-		2
28	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	2	-		2

29	<p>Прогнозирование содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	5	-	1	1	2
----	--	---	---	---	---	---	---

30	<p>Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	5	2	-		2
31	<p>Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	5	2	-		2

32	<p>Основы радиационной безопасности при работе с радиоактивными веществами ионизирующими излучениями.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.  УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.  УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p>	5	2	-		2
33	<p>Использование ионизирующего излучения и радиоактивных изотопов в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.  УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.  УК-8ид-2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.  ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.  ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	5	2	-		2
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>26</b>	<b>8</b>		<b>76</b>

## 5.2. Содержание дисциплины “Ветеринарная радиобиология” для очно-заочной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Предмет, задачи и история развития радиобиологии. Основы ядерной физики. Дозиметрия ионизирующих излучений.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6	4			4

2.	Дозиметрия ионизирующих излучений, расчет доз и мощности дозы излучения.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6		2	4
----	--	---	---	--	---	---

3.	Итоговое занятие по определению доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучения.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	6			2	4
4.	Природный радиационный фон и искусственные источники ионизирующих излучений.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 <sub>ид-1</sub> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p>	6	2			6

5.	Виды дозиметрии. Методы и приборы дозиметрического контроля.	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6		2		4
6.	Устройство и порядок работы дозиметрических приборов.	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6		2	2	4

7.	Радиометрия ионизирующих излучений.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6	2			4
8.	Радиометрия. Радиоактивность и единицы ее измерения.	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6		2		4

9.	Токсикология радиоактивных веществ.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	6	2			6
----	-------------------------------------	--	---	---	--	--	---

10.	<p>Расчет доз облучения при внутреннем воздействии излучения, удельная радиоактивность объектов ветеринарного надзора во внешней среде.</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	6	2	2	4
-----	---	--	---	---	---	---

11.	<p>Биологическое действие ионизирующих излучений и факторы, влияющие на степень лучевого поражения.</p> <p>Острая лучевая болезнь животных.</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	4			4
12.	<p>Хроническая лучевая болезнь. Лучевые ожоги и отдаленные последствия облучения</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2			4

13.	<p>Поведение радионуклидов в различных растительных сообществах. Миграция наиболее опасных радионуклидов и особенности перехода их по кормовым цепочкам.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2			4
14.	<p>Назначение, классификация и порядок работы радиометров.</p>	<p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	6		2		4

15.	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2			4
16.	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2			4

17.	<p>Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	6	2			6
-----	--	---	---	---	--	--	---

18.	Использование ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	6	2			6
-----	--	--	---	---	--	--	---

19.	<p>Методы определения удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора и внешней среды.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-1</sub> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	6		2		4
-----	--	--	---	--	---	--	---

20	Прогнозирование содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2		4
21	Особенности течения лучевого поражения в зависимости от величины дозы облучения.	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	6	2		4
<b>ИТОГО</b>			<b>26</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>92</b>

### 5.3. Содержание дисциплины “Ветеринарная радиобиология” для заочной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	СР	ПП
1.	Основы ядерной физики. Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8<sub>ид-3</sub> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-1</sub> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	4	2	-	18	2

2	<p>Миграция радионуклидов в биосфере. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	4	2	-	19	1
---	--	---	---	---	---	----	---

3.	<p>Физические основы детектирования, детекторы ионизирующих излучений и принципы их работы. Понятие о дозе, виды доз, единицы измерения.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8<sub>ид-2</sub> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-1</sub> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-2</sub> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<sub>ид-3</sub> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	4	-	2	20	2
4.	<p>Биологическое действие ионизирующих излучений и факторы, влияющие на степень лучевого поражения.</p> <p>Острая и хроническая лучевая болезнь животных.</p>	<p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-1</sub> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 <sub>ид-3</sub> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	4	2	-	23	1

5.	<p>Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений, методы и приборы. Отбор проб для радиационной экспертизы.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 <small>ид-1</small> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4<small>ид-1</small> Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4<small>ид-2</small> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ОПК-4<small>ид-3</small> Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	4	-	2	20	1
----	---	--	---	---	---	----	---

6.	<p>Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарного надзора.</p>	<p>УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>УК-8 <small>ид-1</small> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>ОПК-2: Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ОПК-2 <small>ид-1</small> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p>ОПК-2 <small>ид-2</small> Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p>ОПК-4 <small>ид-2</small> Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p>	4	-	2	24	1			
<b>ИТОГО</b>							<b>6</b>	<b>6</b>	<b>124</b>	<b>8</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Ветеринарная радиобиология" / Н.Ю. Югатова, А.В. Цыганов, Н.П. Пономаренко, В.Н. Гапонова; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 24 с. – URL: <https://clck.ru/VXk3k> (дата обращения 26.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Уша, Б.В. Ветеринарный надзор за животными и животноводческой продукцией в условиях чрезвычайных ситуаций : [рекомендовано УМО] : учебное пособие / Б.В. Уша, И.Г. Серегин. – Санкт-Петербург: Квадро, 2013. - 512 с.

2. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Курсунова ; под редакцией Н. П. Лысенко, В. В. Пака. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 572 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206792> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань».

3. Злобин, В.С. Радиобиологические основы радиационной гигиены и ветеринарно-санитарной экспертизы / В. С. Злобин, Н. П. Лысенко; под ред. В.С. Злобина. - Санкт-Петербург: б. и., 2008. - 359 с. : ил.

4. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды : учебное пособие / Н. П. Лысенко, А. Д. Пастернак, Л. В. Рогожина, А. Г. Павлов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210131> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань».

5. Ярмоненко, С.П. Радиобиология человека и животных : учеб. пособие / С.П. Ярмоненко, А.А. Вайнсон; под ред. С.П. Ярмоненко. - Москва: Высш. шк., 2004. - 549 с. : ил. - Текст (визуальный) : непосредственный.

6. Радиобиология : учебник / А. Д. Белов, В. А. Киршин, Н. П. Лысенко [и др.] ; под ред. А. Д. Белова. - Москва: Колос, 1999. - 384с. : ил. - (Учебники и учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед.). - Текст (визуальный) : непосредственный.

7. Григорьев, Ю.Г. Космическая радиобиология / Ю.Г. Григорьев. - Москва: Энергоиздат, 1982. - 175 с. : ил. - Текст (визуальный) : непосредственный.

8. Киршин, В.А. Ветеринарная радиобиология / В. А. Киршин, А. Д. Белов, В. А. Бурдаков. - Москва: Агропромиздат, 1986. - 175 с. : ил. - Текст (визуальный) : непосредственный.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература:**

1. Краткий курс ветеринарной радиобиологии : учебное пособие / сост.: Е. И. Трошин [и др.]; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2019. - 184 с.– URL: <https://clck.ru/VXjjD> (дата обращения: 26.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

2. Основы практической радиобиологии : учебное пособие для самостоятельной работы студентов ветеринарных ВУЗов и факультетов / Е.И. Трошин, Р.О. Васильев, Н.Ю. Югатова, А.В. Цыганов; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 250 с. – URL: <https://clck.ru/VXjve> (дата обращения: 26.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

3. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212978> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань».

4. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169054> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань».

5. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И.С. Иванов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 240 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211610> (дата обращения: 26.06.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС «Лань».

#### **б) дополнительная литература:**

1. Практикум по радиобиологии : доп. МСХ РФ / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина [и др.]. - Москва: КолосС, 2008. - 399 с. : ил. - Текст (визуальный) : непосредственный.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

<https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.

<https://www.rosatom.ru/> - информационный сайт об атомной отрасли

<http://www.niirg.ru> - информационный сайт НИИРГ им. Рамзаева

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)

2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)

3. [ЭБС «Консультант студента»](#)

4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)

5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)

6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)

7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)

8. [Российская научная Сеть](#)

9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)

10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)

11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)

12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>

13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделить поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения

практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи

журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **11.1. В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:**

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios/>

### **11.2. Программное обеспечение**

#### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828

2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	свободное ПО
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ветеринарная радиобиология	015 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: парты, стулья, табуреты, учебная доска. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, компьютер. Наглядные пособия и учебные материалы: специализированные стенды по программе дисциплины, приборы.
	011 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 99) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, визуальные наглядные пособия Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	016 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99). Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: парты, стулья, табуреты, учебная доска. Технические средства обучения: компьютер, телевизор. Наглядные пособия и учебные материалы: специализированные стенды по программе дисциплины, приборы.
	017 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99). Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: парты, стулья, табуреты, учебная доска. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, компьютер. Наглядные пособия и учебные материалы: специализирован-

		ные стенды по программе дисциплины, приборы.
206	Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы.	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
214	Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы.	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
324	Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения.
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания мебели.

Приложение на 36 страницах

**Рабочую программу составили:**

Доцент кафедры ветеринарной радиобиологии и БЖЧС  
кандидат ветеринарных наук

Доцент кафедры ветеринарной радиобиологии и БЖЧС  
кандидат биологических наук



**Н.Ю. Югатова**



**Р.О. Васильев**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра ветеринарной радиобиологии и БЖЧС**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине  
**«ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»**  
Уровень высшего образования  
СПЕЦИАЛИТЕТ  
**Специальность 36.05.01 Ветеринария**  
Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2023

Санкт-Петербург  
2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p><b>УК-8:</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>УК-8ид-1</b> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p><b>УК-8ид-2</b> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>УК-8ид-3</b> Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.</p> <p><b>ОПК-2:</b> Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p><b>ОПК-2ид-1</b> Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p> <p><b>ОПК-2ид-2</b> Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы</p>	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.	Коллоквиум, реферат, тесты
2.		Раздел 2. Дозиметрия.	Коллоквиум, реферат, тесты
3.		Раздел 3. Радиометрия.	Коллоквиум, реферат, тесты
4.		Раздел 4. Лучевые поражения животных.	Коллоквиум, Реферат
5.		Раздел 5. Биологическое действие ИИ	Коллоквиум, реферат, тесты
6.		Раздел 6. Токсикология РВ	Коллоквиум, реферат, тесты
7.		Раздел 7. Радиэкология	Коллоквиум, реферат, тесты
8.		Раздел 8. Прогнозирование и нормирование поступления РВ в продукцию растениеводства и животноводства	Коллоквиум, реферат, тесты

	<p>экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p> <p><b>ОПК-2</b>ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p> <p><b>ОПК-4:</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p> <p><b>ОПК-4</b>ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОПК-4</b>ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.</p> <p><b>ОПК-4</b>ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>		
--	--	--	--

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной(учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).					
<b>УК-8ид-1</b> Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	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.	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>УК-8ид-2</b> Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	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 с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>УК-8ид-3</b> Владеть навыками по обеспечению безопасности в си-	При решении	Имеется	Продемонстриро-	Продемонстрирова-	Коллоквиум, тесты, реферат

стеме «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ваны базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ны навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
Разработка программы исследований животных и проведение клинического исследования животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов, в том числе для уточнения диагноза <b>(ПК-2)</b>					
<b>ОПК-2</b> ид-1 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	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.	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>ОПК-2</b> ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекцион-	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	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	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выпол-	Коллоквиум, тесты, реферат

<p>ных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	<p>грубые ошибки</p>		<p>полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>нены все задания в полном объеме</p>	
<p><b>ОПК-2</b>ид-з Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Коллоквиум, тесты, реферат</p>

Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов ( <b>ОПК-4</b> )					
<b>ОПК-4</b> ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	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.	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>ОПК-4</b> ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	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 с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, реферат
<b>ОПК-4</b> ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	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	Коллоквиум, тесты, реферат

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

#### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

Вопросы для оценки компетенции

**УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций**

**УК-8ид-1** Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения

1. Радиобиология и ветеринарная радиобиология - определение, задачи, история и перспективы развития.
2. Строение атома, элементарные частицы.
3. Явление радиоактивности. Изотопы. Естественные и искусственные радиоизотопы.
4. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.
5. Радиоактивный распад и его виды (альфа-распад, бета-электронный распад, бета-позитронный распад).
6. Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
7. Ядерные реакции. Реакция активации и ее практическое значение.
8. Реакция деления тяжелых ядер и ее использование.
9. Реакция синтеза легких ядер и ее значение.
10. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
11. Предмет и задачи радиотоксикологии.

**УК-8ид-2** Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

12. Действие малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.
13. Поступление и методы прогнозирования поступления РВ в сельскохозяйственные растения и животный организм.
14. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя облученных животных.
15. Радиометрия, ее задачи и цели.
16. Использование РВ и ионизирующих излучений в биологии, животноводстве, медицине и ветеринарии.

**УК-8ид-3** Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.

17. Принципы ведения животноводства в период “йодной” опасности.
18. Закон радиоактивного распада.
19. Организация ветеринарных мероприятий на следе радиоактивного облака.
20. Предмет и задачи радиозоологии сельскохозяйственных животных.
21. Радиометрические исследования и составление заключения.

22. Подготовка и обработка проб для радиометрии.
23. Порядок отбора проб для радиометрии.
24. Ведение животноводства в период поверхностного загрязнения и корневого поступления РВ.

Вопросы для оценки компетенции

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

**ОПК-2ид-1** Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

25. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
26. Влияние ионизирующих излучений на кроветворные органы и кровь.
27. Факторы, влияющие на степень лучевого поражения организма при внутреннем воздействии облучения.
28. Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения.
29. Влияние ионизирующих излучений на органы размножения и потомство животных.
30. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему, эндокринные железы, органы чувств.
31. Влияние ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
32. Влияние ионизирующих излучений на различные ткани (кожу, соединительную ткань, кости, хрящи, мышцы).

**ОПК-2ид-2** Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

33. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их воздействие на организм животных.
34. Природный радиоактивный фон и его влияние на организм животных.
35. Понятие об ионизирующих излучениях и действие их на различные объекты.
36. Понятие о дозах облучения и мощности дозы излучения, единицы измерения.
37. Назначение и классификация дозиметрических приборов.
38. Предельно допустимые дозы внешнего и внутреннего облучения населения в мирное время
39. Метаболизм и токсикология стронция-90 и цезия-137.
40. Метаболизм и токсикология молодых продуктов деления.
41. Накопление и выведения радионуклидов из организма. Эффективный период полувыведения.

**ОПК-2**ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

42. Классификация лучевых поражений животных.
43. Пути поступления РВ в организм животных.
44. Радиометрическая экспертиза продукции сельскохозяйственного производства и объектов внешней среды.
45. Организация животноводства на загрязненной РВ территории.
46. Типы распределения радионуклидов в организме. Понятие о критического органе.
47. Острая лучевая болезнь животных.
48. Хроническая лучевая болезнь животных. Особенности развития и течения заболевания.
49. Лучевые ожоги животных (этиология, патогенез, клиника, течение и исход, профилактика и лечение).
50. Профилактика и лечение лучевой болезни.
51. Генетическое действие ионизирующих излучений.
52. Соматическое действие ионизирующих излучений (лейкозы, опухоли, катаракта хрусталика глаз, сокращение продолжительности жизни).
53. Острая лучевая болезнь лошадей.
54. Острая лучевая болезнь к.р.с..
55. Острая лучевая болезнь свиней.
56. Острая лучевая болезнь овец.
57. Острая лучевая болезнь коз.
58. Острая лучевая болезнь пушных зверей.
59. Острая лучевая болезнь кур.
60. Диагностика и паткартина лучевой болезни.

Вопросы для оценки компетенции

**ОПК-4** Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

**ОПК-4**ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

61. Назначение, принцип работы и устройство дозиметра КИД-2.
62. Назначение, принцип работы и устройство дозиметров ДК-02, ДП-24, ИД-1.
63. Единицы измерения эквивалентной дозы облучения (основные, дольные, кратные).
64. Единицы измерения поглощенной дозы облучения (основные, дольные, кратные).
65. Единицы измерения экспозиционной дозы излучения (основные, дольные, кратные).

**ОПК-4**ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

66. Активность радиоизотопа составляет 1 Ки, 1 мКи и 5 мКи, выразите эту активность в Беккерелях (Бк).
67. Порядок определения доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучений.
68. Вычислите эквивалентную дозу облучения, если поглощенная доза от быстрых нейтронов равна 5 рад.
69. Дозиметрия, ее задачи и цели.
70. Единицы измерения мощности дозы излучения (основные, дольные, кратные).
71. Радиометрическая экспертиза продукции сельскохозяйственного производства и объектов внешней среды.
72. Относительная биологическая эффективность излучения и эквивалентная (биологическая) доза облучения.
73. Вычислите поглощенную дозу облучения в Грех (Гр), если доза, измеренная в воздухе, составляет 1000 Р.
74. Вычислите эквивалентную дозу облучения в Зивертах (ЗВ), если экспозиционная доза гамма-излучения равна 300 Р.
75. Уровень радиации на местности 10 Р/час. Определите какую поглощенную дозу облучения получают животные при нахождении на этой местности в течение 3 и 12 часов.

**ОПК-4**ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

76. Понятие об удельной радиоактивности и этапы ее определения.
77. Назначение, принцип устройства и работы радиометров.
78. Единицы измерения активности – количества РВ (основные, дольные, кратные).
79. Экспресс-методы определения удельной радиоактивности.
80. Индивидуальный дозиметрический контроль с помощью дозиметров конденсаторного типа. Принцип работы ионизационной камеры.
81. Методы дозиметрического контроля.
82. Вычислите максимальную поглощенную дозу (рад) внутреннего альфа-облучения, которую может получить профессионал в течение одного года.
83. Основные методы определения радиоактивности.
84. Газоразрядные и сцинтилляционные счетчики, устройство и принцип их работы.

#### 4.1.2. Темы рефератов

Темы рефератов для оценки компетенций

**УК-8** Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

**УК-8**ид-1 Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения

**УК-8**ид-2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

**УК-8**ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.

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

**ОПК-2ид-1** Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

**ОПК-2ид-2** Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

**ОПК-2ид-3** Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

**ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов**

**ОПК-4ид-1** Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4ид-2** Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

**ОПК-4ид-3** Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

1. Влияние радиации на половые железы, течение беременности, плод и потомство.
2. Молекулярные аспекты действия ионизирующих излучений на уровне клетки.
3. Действие ионизирующих излучений на кровь и кроветворные органы.
4. Особенности лучевого поражения растений.
5. История развития радиобиологии.
6. Основные виды ионизирующих излучений и их характеристика.
7. Природные источники распада.
8. Основные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.
9. Биологические эффекты ионизирующих излучений.
10. Радиочувствительность организмов.
11. Экология радиационных загрязнений.
12. Метаболизм и токсикология основных продуктов деления урана и наиболее опасных радионуклидов (I-131, Sr-90, Cs-137).
13. Особенность ведения животноводства на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения.
14. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам.

15. Использование ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в сфере агропромышленного производства.
16. Радиационно-гигиеническая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды.
17. Дозиметрия и оценка влияния радиоактивного облучения на окружающую среду.
18. Методы и приборы, используемые для определения доз облучения и количества радиоактивных веществ.
19. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом и основы дозиметрии.
20. Предотвращение поступления и накопления радиоактивных веществ в продукции сельского хозяйства.
21. Содержание животных при радиоактивном загрязнении среды.
22. Отдаленные последствия действия радиации на животных.
23. Основы радиационной безопасности и организация работы с источниками ионизирующих излучений.
24. Радиационное нормирование и радиационная безопасность
25. Лучевая болезнь сельскохозяйственных животных.
26. Лучевые ожоги сельскохозяйственных животных.
27. Диагностика, профилактика и лечение животных, подвергшихся лучевому воздействию.
28. Комбинированные радиоактивные поражения.

#### 4.1.3. Тесты

**УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций**

**УК-8ид-1** Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения

##### ***1. Что изучает Радиобиология?***

**а)** особенности существования животных и закономерности, протекающие в их естественных популяциях и биогеоценозах при воздействии на них радиационных факторов среды обитания;

**б)** действие всех видов ионизирующих излучений на живые организмы, их сообщества и биосферу в целом;

**в)** пути поступления радиоактивных изотопов в организм, закономерности распределения в нем и включение в молекулярные структуры тканей, особенности накопления в различных органах и выведение их из организма;

**г)** закономерности загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами, их миграции по пищевым цепочкам в биогеоценозе и влияние на живые организмы.

##### ***2. какие открытия дали начало развитию радиобиологии?***

**а)** В.К. Рентген открыл х-лучи, Э. Резерфордом предложена планетарная модель строения атома, Дж. Чадвик открыл нейтрон;

**б)** В.К. Рентген открыл х-лучи, А. Беккерель естественную радиоактивность урана, И. Кюри и Ф. Жолио-Кюри искусственную радиоактивность;

**в)** В.К. Рентген открыл х-лучи, М. Складовская и П. Кюри радиоактивные свойства полония и радия, И. Кюри и Ф. Жолио-Кюри искусственную радиоактивность;

**г)** В.К. Рентген открыл х-лучи, А. Беккерель открыл естественную радиоактивность урана, М. Складовская и П. Кюри открыли радиоактивные свойства полония и радия.

**3. Как называется мельчайшая частица химического элемента, сохраняющая все его химические свойства?**

- а)** молекула;
- б)** атом;
- в)** корпускула;
- г)** квазар.

**4. Из каких элементарных частиц состоит ядро атома?**

- а)** электроны, протоны;
- б)** электроны, нейтроны;
- в)** протоны, нейтроны;
- г)** позитроны, нейтроны.

**5. Какие виды доз ионизирующего излучения различают в радиобиологии?**

- а)** средне-летальная (ЛД<sub>50/30</sub>), экспозиционная, биологическая;
- б)** поглощенная, абсолютно-летальная (ЛД<sub>100/30</sub>), средне-летальная (ЛД<sub>50/30</sub>);
- в)** экспозиционная, эквивалентная, поглощенная;
- г)** эквивалентная, поглощенная, биологическая.

**6. Как называется приращение дозы ионизирующего излучения, отнесенное к единице времени, за которую это увеличение произошло?**

- а)** керма;
- б)** ионизация;
- в)** мощность дозы излучения;
- г)** плотность ионизации.

**7. В каких единицах измеряется экспозиционная доза излучения?**

- а)** Гр, рад;
- б)** Р, Кл/кг;
- в)** Зв, бэр;
- г)** Ки, А/кг.

**8. В каких единицах измеряется поглощенная доза облучения?**

- а)** Гр, рад;
- б)** Р, Кл/кг;
- в)** Зв, бэр;
- г)** Ки, А/кг.

**9. В каких единицах измеряется биологическая доза облучения?**

- а)** Гр, рад;
- б)** Р, Кл/кг;
- в)** Зв, бэр;
- г)** Ки, А/кг.

**10. В каких единицах измеряется мощность экспозиционной дозы?**

- а)** Ки/кг, Кл/кг;
- б)** А/кг, Р/с;
- в)** рад/с, Гр/с;
- г)** Зв/с, бэр/с.

- 11. В каких единицах измеряется мощность поглощенной дозы?**
- а) Ки/кг, Кл/кг;
  - б) А/кг, Р/с;
  - в) рад/с, Гр/с;
  - г) Зв/с, бэр/с.
- 12. В каких единицах измеряется мощность эквивалентной дозы?**
- а) Ки/кг, Кл/кг;
  - б) А/кг, Р/с;
  - в) рад/с, Гр/с;
  - г) Зв/с, бэр/с.
- 13. как называется отношение поглощенных организмом доз различных видов излучений вызывающих одинаковый биологический эффект?**
- а) фактор изменения дозы;
  - б) керма;
  - в) относительная биологическая эффективность;
  - г) предельно-допустимая доза.
- 14. Какое излучение обладает наибольшим коэффициентом качества?**
- а) гамма-кванты;
  - б) альфа-частицы;
  - в) рентгеновское излучение;
  - г) тяжелые ядра отдачи.
- 15. Какое излучение обладает высшим поражающим действием при внешнем воздействии и одинаковой поглощенной дозе?**
- а) гамма-кванты;
  - б) альфа-частицы;
  - в) рентгеновское излучение;
  - г) бета-излучение.
- 16. Какие излучения при одинаковой поглощенной дозе внутреннего облучения обладают наивысшим поражающим действием?**
- а) гамма-кванты;
  - б) альфа-частицы;
  - в) быстрые нейтроны;
  - г) бета-излучение.
- 17. Какие бывают виды корпускулярных ионизирующих излучений?**
- а) альфа-излучение, бета-излучение;
  - б) нейтронное, гамма-кванты;
  - в) протонное, рентгеновское;
  - г) гама-кванты, рентгеновское.
- 18. Какие виды электромагнитных ионизирующих излучений вы знаете?**
- а) альфа-излучение, бета-излучение;
  - б) нейтронное, гамма-кванты;
  - в) протонное, рентгеновское;
  - г) гама-кванты, рентгеновское.

**УК-8ид-2** Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

**19. Что такое нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)?**

- а)** основные дозовые пределы облучения животных и допустимого уровня содержания радионуклидов в продуктах животного и растительного происхождения;
- б)** предельные дозы внешнего и внутреннего облучения биологических объектов, при которых не происходит соматических и генетических изменений;
- в)** регламентирующие требования законов в форме основного дозового предела, допустимого уровня воздействия ионизирующих излучений и других требований по ограничению облучения человека;
- г)** регламентированные гигиеническими нормативами безопасные для человека загрязнения окружающей среды, в том числе воды и продуктов питания.

**20. В чем заключается основная цель радиационной безопасности?**

- а)** исключении возникновения генетических эффектов и ограничении возникновения стохастических, сохраняя условия для производственной деятельности человека;
- б)** не превышении допустимого предела индивидуальных доз облучения от всех источников ионизирующего излучения;
- в)** запрещении всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риска возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучения;
- г)** поддержании на возможно низком и достижимом уровне с учетом экологическим и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

**21. Какие основные принципы радиационной безопасности заложены в НРБ99/2009?**

- а)** обоснования, декларирования, оптимизации;
- б)** гласности, нормирования, декларирования;
- в)** нормирования, обоснования, оптимизации;
- г)** коллегиальности, нормирования, обоснования.

**22. На сколько категорий согласно НРБ99/2009 разделено все население государства по допустимому уровню облучения?**

- б)** три;
- в)** четыре;
- г)** пять.

**23. На чем основана сущность принципа обоснования радиационной безопасности?**

- а)** исключении возникновения генетических эффектов и ограничении возникновения стохастических, сохраняя условия для производственной деятельности человека;
- б)** не превышении допустимого предела индивидуальных доз облучения от всех источников ионизирующего излучения;
- в)** запрещении всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риска возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучения;
- г)** поддержании на возможно низком и достижимом уровне с учетом экологическим и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

**24. В чем заключается сущность принципа нормирования радиационной безопасности?**

- а)** исключении возникновения генетических эффектов и ограничении возникновения стохастических, сохраняя условия для производственной деятельности человека;
- б)** не превышении допустимого предела индивидуальных доз облучения от всех источников ионизирующего излучения;
- в)** запрещении всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риска возможного вреда, причиненного дополнительным воздействием к естественному радиационному фону облучения;
- г)** поддержании на возможно низком и достижимом уровне с учетом экологических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

**25. Кто относится к категории «А» согласно НРБ99/2009 по допустимому уровню облучения людей?**

- а)** люди, постоянно или временно работающие с техногенными источниками ионизирующих излучений;
- б)** люди, проживающие вблизи санитарно-защитных зон учреждений и предприятий, использующих источники ионизирующих излучений;
- в)** люди, проживающие на территории следа радиоактивного облака ядерного взрыва;
- г)** население области, края, республики, страны, не вошедшие в группу «Б».

**26. Кто относится к категории «Б» согласно НРБ99/2009 по допустимому уровню облучения людей?**

- а)** люди, постоянно или временно работающие с техногенными источниками ионизирующих излучений;
- б)** люди, проживающие вблизи санитарно-защитных зон учреждений и предприятий, использующих источники ионизирующих излучений;
- в)** люди, проживающие на территории следа радиоактивного облака ядерного взрыва;
- г)** население области, края, республики, страны, не вошедшие в первые две группы.

**27. На чем основывается сущность принципа оптимизации радиационной безопасности?**

- а)** исключении возникновения генетических эффектов и ограничении возникновения стохастических, сохраняя условия для производственной деятельности человека;
- б)** не превышении допустимого предела индивидуальных доз облучения от всех источников ионизирующего излучения;
- в)** запрещении всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риска возможного вреда, причиненного дополнительным воздействием к естественному радиационному фону облучения;
- г)** поддержании на возможно низком и достижимом уровне с учетом экологических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

**28. Кто входит в третью категорию населения, согласно НРБ99/2009 по допустимому уровню облучения людей?**

- а)** люди, постоянно или временно работающие с техногенными источниками ионизирующих излучений;
- б)** люди, проживающие вблизи санитарно-защитных зон учреждений и предприятий, использующих источники ионизирующих излучений;

- в) люди, проживающие на территории следа радиоактивного облака ядерного взрыва;
- г) население области, края, республики, страны, не вошедшие в первые две группы.

**УК-8**ид-3 Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.

**29. Какие основные дозовые пределы облучения для лиц категории «А» существуют?**

- а) предельно допустимая доза, предел годового поступления радиоактивных веществ;
- б) предел годового поступления РВ, предел поступления доз внешнего облучения;
- в) предельно допустимая доза облучения, предел дозы внутреннего поражения;
- г) предел дозы внешнего и внутреннего облучения.

**30. Какие основные дозовые пределы облучения лиц категории «Б» существуют?**

- а) предельно допустимая доза, предел годового поступления радиоактивных веществ;
- б) предел годового поступления РВ, предел поступления доз внешнего облучения;
- в) предельно допустимая доза облучения, предел дозы внутреннего поражения;
- г) предел дозы внешнего и внутреннего облучения.

**31. Какие группы критических органов и тканей регламентированы нормами радиационной безопасности НРБ99/2009?**

- а) высокочувствительные, средней чувствительности, практически не чувствительные;
- б) средней чувствительности, малой чувствительности, наименее чувствительные;
- в) высокочувствительные, средней чувствительности, менее чувствительные;
- г) крайне высокочувствительные, средней чувствительности, практически не чувствительные.

**32. К какой группе критических органов и тканей согласно НРБ99/2009 относятся?**

- а) гонады, красный костный мозг, щитовидную железу;
- б) головной мозг, сердце, гонады;
- в) все тело, гонады, красный костный мозг;
- г) головной мозг, щитовидную железу, все тело.

**33. К какой группе критических органов и тканей согласно НРБ99/2009 относятся?**

- а) желудочно-кишечный тракт, мышечная и костная ткани, кожа, кисти рук, лодыжки, стопы ног;
- б) кости, кожа, предплечье, кисти рук, лодыжки, стопы ног;
- в) жировая ткань, кожа, кости, предплечье, кисти рук, стопы ног;
- г) мышечная и костная ткани, хрусталик глаза, кожа, кисти рук, стопы ног.

**34. Какое количество групп критических органов регламентировано нормами радиационной безопасности НРБ99/2009?**

- а) две;
- б) три;
- в) четыре;
- г) пять.

**35. Какое значение не должна превышать доза однократного облучения людей в военное время?**

- а) 5 Рентген;
- б) 50 Рентген;
- в) 100 Рентген;
- г) 200 Рентген.

**36. Сколько составляет допустимая доза многократного облучения людей в военное время в течении трех месяцев?**

- а) 50 Рентген;
- б) 100 Рентген;
- в) 200 Рентген;
- г) 300 Рентген.

**37. Какое значение не должна превышать суммарная годовая доза облучения людей в военной время?**

- а) 50 Рентген;
- б) 100 Рентген;
- в) 200 Рентген;
- г) 300 Рентген.

**38. Где должны быть размещены помещения для работ с открытыми источниками первого класса?**

- а) в отдельной части здания, изолированной от других помещений, должен быть санпропускник, душевая, пункт радиационного контроля на выходе;
- б) в отдельном здании с отдельным входом только через санпропускник и разделены на три зоны;
- в) специальных требований не предъявляется, рекомендуется устройство душевой и комнат для хранения и фасования растворов;
- г) работы проводятся в обычным лабораториях.

**39. Что должны иметь в соответствии с ОСПОРБ-99/2010 оборудование, контейнеры, упаковки, транспортные средства, аппараты, передвижные установки, помещения для работы с источниками ионизирующего излучения?**

- а) надежную запорную арматуру;
- б) конструкцию из прочного материала;
- в) знак радиационной опасности;
- г) специальные слабосорбирующие покрытия, стойкие к моющим средствам.

**40. При каких условиях согласно НРБ-99/2009 разрешается планируемое повышение облучения персонала группы «А»?**

- а) ядерном взрыве;
- б) выпадении радиоактивных осадков;
- в) ликвидации радиационных аварий;
- г) проведении экспериментов.

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

**ОПК-2<sub>ид-1</sub>** Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на ор-

ганизм животных.

1. Что изучает наука радиотоксикология?

а) пути поступления радионуклидов в организм, их распределение накопление и выведение из организма; установление допустимых уровней содержания радионуклидов в окружающей среде, продуктах питания и организме человека; поиск эффективных средств для профилактики поражения радионуклидами; разработку средств и методов, ускоряющих выведение радиоактивных веществ из организма.

б) действие всех видов ионизирующих излучений на живые организмы и их сообщества и биосферу в целом, методы использования ионизирующих излучений в качестве радиобиологической технологии в сельском хозяйстве;

в) особенности существования животных и закономерности, протекающие в их естественных популяциях и биогеоценозах при воздействии на них радиационных факторов среды обитания;

г) закономерности загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами, их миграции по пищевым цепочкам в биогеоценозе и влияние на живые организмы.

2. От чего зависит токсичность радионуклидов?

а) периода полураспада изотопа, вида и энергии излучения, физико-химических свойств радионуклида, типа распределения и скорости выведения из организма.

б) периода полураспада изотопа, физико-химических свойств вещества, в составе которого радионуклид попадает в организм, путей поступления, типа распределения и выведения из организма;

в) величины линейной передачи энергии, периода полураспада изотопа, путей поступления и типа распределения в организме;

г) величины линейной передачи энергии, наличия стабильного аналога, периода полураспада, физико-химических свойств радионуклида, скорости выведения из организма.

3. Что обуславливает линейная передача энергии (ЛПЭ)?

а) удельную ионизацию;

б) период полураспада;

в) длину пробега частицы;

г) общее количество энергии.

4. Что влияет на степень биологического действия Sr90 при внутреннем поступлении?

а) К;

б) Na;

в) Ca;

г) Fe.

5. Сколько групп предусмотрено в классификации радионуклидов по их токсичности для человека и животных?

а) три;

б) четыре;

в) пять;

г) шесть.

6. Какие радиоизотопы входят в первую группу радиотоксичности по биологическому действию на организм?

а) высокой токсичностью;

б) наименьшей токсичностью;

в) особо высокой токсичностью;

г) чрезмерно высокой токсичностью.

7. Какие радионуклиды входят в пятую группу токсичности?

а) средней токсичности;

- б) наименьшей токсичности;
- в) тритий и его химические соединения;
- г) углерод и его химические соединения.

8. Какие радиоизотопы из продуктов деления тяжелых ядер имеют наиболее важное значение для с.-х. животных?

- а) Cs137, Y90, I131;
- б) Ce144, Sr90, Co60;
- в) Pu239, Y90, Cs137;
- г) Sr90, I131, Cs137.

9. Как могут проникать в организм животных радиоактивные вещества?

- а) ЖКТ, легкие, кожу, слизистые оболочки, раны;
- б) легкие, кожу, слизистые оболочки, естественные отверстия, половым путем;
- в) ЖКТ, естественные отверстия, легкие, раны;
- г) легкие, кожу, ЖКТ, раны, естественные отверстия.

**ОПК-2**ид-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

10. От чего зависит степень проникновения радиоактивного аэрозоля и задержка его в легких?

- а) размеров частиц и периода полураспада изотопов;
- б) растворимости радионуклидов и заряда частиц;
- в) заряда частиц и их размеров;
- г) растворимости радионуклидов и периоде полураспада.

11. Что является основными путями поступления радионуклидов в организм с.-х. животных?

- а) кожа и слизистые оболочки;
- б) органы дыхания;
- в) органы ЖКТ;
- г) естественные отверстия.

12. От чего в основном зависит характер всасывания радиоактивных веществ в ЖКТ?

- а) путей поступления, физико-химических свойств радионуклидов, вида, возраста, физиологического состояния организма;
- б) активности, пути и кратности поступления изотопа, возраста, физиологического состояния организма;
- в) кратности поступления, возраста, пола, физиологического состояния организма, периода полувыведения;
- г) физико-химических свойств радионуклидов, кратности поступления, возраста, путей поступления.

13. Где происходит наиболее интенсивное всасывание большинства радионуклидов?

- а) желудке, тощей, ободочной, подвздошной и двенадцатиперстной кишках;
- б) двенадцатиперстной, тощей, ободочной и подвздошной кишках, желудке;
- в) желудке, двенадцатиперстной, тощей, ободочной и подвздошной кишках;
- г) желудке, двенадцатиперстной, ободочной, подвздошной и тощей кишках.

14. В каком возрастающем порядке в зависимости от места введения при прочих равных условиях, распределяется интенсивность всасывания радионуклидов в кровь?
- а) пероральное, подкожное, внутримышечное, ингаляционное, внутрибрюшинное;
  - б) подкожное, внутримышечное, пероральное, внутрибрюшинное, ингаляционное;
  - в) ингаляционное, пероральное, подкожное, внутримышечное, внутрибрюшинное;
  - г) внутрибрюшинное, внутримышечное, подкожное, ингаляционное, пероральное.
15. Сколько групп радионуклидов выделяют в зависимости от распределения их в организме?
- а) три;
  - б) четыре;
  - в) пять;
  - г) шесть.
16. Как называется орган, в котором происходит избирательная концентрация радионуклида и вследствие чего он подвергается большому облучению?
- а) уязвимым;
  - б) критическим;
  - в) тропным;
  - г) избирательным.
17. Какие органы будут критическими для всех радионуклидов?
- а) ЖКТ, кости;
  - б) кроветворная система, ЖКТ;
  - в) щитовидная железа, половые железы;
  - г) половые железы, кроветворная система.
18. Какие основные четыре типа распределения радионуклидов выделяют?
- а) скелетный, печеночный, равномерный, почечный;
  - б) почечный, остеотропный, тиреотропный, равномерный;
  - в) панкреатический, териотропный, скелетный, равномерный;
  - г) почечный, печеночный, панкреатический, скелетный.
19. Как называется период, в течение которого из организма выводится половина поступившего количества радионуклида?
- а) эффективным периодом полувыведения;
  - б) биологическим периодом полувыведения;
  - в) химическим периодом полувыведения;
  - г) физическим периодом полувыведения.
20. Каким термином обозначают фактическую убыль радионуклидов из организма принято?
- а) эффективный период полувыведения;
  - б) биологический период полувыведения;
  - в) химический период полувыведения;
  - г) физический период полувыведения.
21. Как называется отношение активности радионуклидов в органах и тканях к их ежесуточному поступлению в организм?
- а) удельная радиоактивность в органах и тканях;
  - б) кратность накопления;
  - в) коэффициент-дискриминация;
  - г) состояние равновесия.
22. Как называется смесь короткоживущих радионуклидов 10 часового возраста носит?
- а) молодые продукты ядерного деления;
  - б) свежие продукты ядерного деления;
  - в) благородные газы;
  - г) наведенная радиоактивность.

**ОПК-2**ид-з Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

23. Какие изотопы имеют наибольшее биологическое значение в смеси молодых продуктов деления?

- а) I125, I132, I133, I135, Sr89, Mo99, Te132, Ba140, Ce143;
- б) I125, I131, I132, I133, Sr90, Mo99, Te132, Ba140, Ce143;
- в) I131, I132, I133, I129, Sr90, Mo99, Te132, Ba140, Ce143;
- г) I131, I132, I133, I135, Sr89, Mo99, Te132, Ba140, Ce143.

24. В развитии чего проявляется токсическое действие радиоактивного йода?

- а) рака щитовидной железы, анемии, лучевой болезни, лейкозов;
- б) лейкопении, анемии, лейкозов, остеосаркомы;
- в) лейкопении, лучевой болезни, злокачественных новообразований;
- г) гипертиреоза, гипотиреоза, атериоза, рака щитовидной железы.

25. В развитии чего проявляется токсическое действие цезия-137?

- а) рака щитовидной железы, анемии, лучевой болезни, лейкозов;
- б) лейкопении, анемии, лейкозов, остеосаркомы;
- в) лейкопении, лучевой болезни, злокачественных новообразований;
- г) гипертиреоза, гипотиреоза, атериоза, рака щитовидной железы.

26. Какие заболевания возникают от токсикологического действия стронция-90?

- а) рак щитовидной железы, анемия, лучевая болезнь, лейкоз;
- б) лейкопения, анемия, лейкоз, остеосаркома;
- в) лейкопения, лучевая болезнь, злокачественные новообразования;
- г) гипертиреоз, гипотиреоз, атериоз, рак щитовидной железы.

27. Какой ряд образуют органы и ткани животных по степени накопления молодых продуктов ядерного деления?

- а) щитовидная железа > печень > кровь > мышцы > скелет;
- б) кровь > печень > мышцы > щитовидная железа > скелет;
- в) печень > щитовидная железа > мышцы > кровь > скелет;
- г) кровь > мышцы > щитовидная железа > печень > скелет.

28. Какие изотопы молодых продуктов ядерного деления (10-часового возраста) вносят основной вклад в радиоактивное загрязнение щитовидной железы, мышц и крови при попадании с кормом в организм коровы?

- а) I125, I131, I132, I133;
- б) I131, I132, I133, I135,
- в) I132, I133, Ba140, Ce143;
- г) Mo99, Ba140, La140, I135.

29. Какие изотопы молодых продуктов ядерного деления вносят основной вклад в радиоактивное загрязнение скелета и печени при попадании в организм животных?

- а) Sr89, Te132, I125;
- б) Sr89, Ba140, Ce143;
- в) Mo99, Ba140, La140;
- г) Mo99, La140, Sr89.

30. Как называется период, при котором количество поступившего радионуклида будет равно количеству выводимого в единицу времени?

- а) коэффициентом дискриминации;
- б) коэффициентом накопления;
- в) состояние равновесия;

- г) биологическая подвижность.
31. Какие радионуклиды имеют наибольшее значение при хроническом поступлении в организм животных радиоактивных веществ, которые накопились в биосфере Земли?
- а) U235, Ra226;
  - б) K40, Co60;
  - в) Na22, Ca45;
  - г) Cs137, Sr90.
32. Какие изотопы выделяются у всех животных с молоком в большом количестве?
- а) тритий, изотопы йода, изотопы стронция, изотопы цезия;
  - б) K40, тритий, изотопы йода, изотопы цезия;
  - в) Zn65, изотопы йода, изотопы цезия, изотопы стронция;
  - г) K40, Zn65, Cs137, Sr90.
33. Какой тип распределения у радионуклидов – бериллий, кальций, барий, радий, цирконий?
- а) равномерный;
  - б) почечный;
  - в) печеночный;
  - г) скелетный.
34. Какой тип распределения у радионуклидов – натрий, калий, рубидий, рутений?
- а) равномерный;
  - б) почечный;
  - в) печеночный;
  - г) скелетный.
35. Какие радионуклиды с высокой кратностью накопления имеют, наибольшую опасность для животных?
- а) изотопы цезия, изотопы стронция, изотопы урана;
  - б) изотопы йода, изотопы цезия, изотопы рубидия;
  - в) изотопы стронция, изотопы йода, изотопы цезия;
  - г) изотопы калия, изотопы йода, изотопы рубидия.
36. Какая скорость резорбции радионуклидов в ЖКТ у животных с однокамерным желудком по сравнению с жвачными?
- а) ниже;
  - б) выше;
  - в) не имеет различий;
  - г) зависит от состава радиоактивной смеси.
37. Как происходит интенсивность всасывания радионуклидов у новорожденных и растущих животных по сравнению со взрослыми?
- а) медленнее;
  - б) не имеет различий;
  - в) зависит от состава радионуклидной смеси;
  - г) активнее.
38. Что существенно влияет на величину и скорость всасывания радионуклидов?
- а) в каком виде радионуклиды попадают в организм;
  - б) наличие стабильных элементов в рационе;
  - в) количество поступивших радионуклидов;
  - г) физико-химический состав радионуклидов.
39. Какое качественное понятие используется для оценки накопленных радионуклидов в органах и тканях?

- а) кратность накопления;
- б) содержание;
- в) концентрация;
- г) коэффициент резорбции.

40. Какие изотопы имеют высокую кратность накопления?

- а) йода, стронция, цезия;
- б) цезия, кобальта, церия;
- в) рутения, полония, урана;
- г) йода, полония, цезия.

**ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов**

**ОПК-4ид-1** Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

1. Как называется процесс измерения количества радиоактивных веществ и определения их концентрации в различных объектах исследования?

- а) дозиметрия;
- б) радиометрия;
- в) определение удельной радиоактивности;
- г) определение молекулярной массы радионуклидов.

2. Как называется процесс изучения величин, характеризующих действие ионизирующих излучений на различные объекты, а также методы и приборы для их количественного и качественного измерения?

- а) дозиметрия;
- б) радиометрия;
- в) определение удельной радиоактивности;
- г) определение молекулярной массы радионуклидов.

3. Как называется величина энергии излучения действующая на облучаемый объект за время его пребывания в зоне радиационного воздействия или на местности загрязненной радиоактивными веществами?

- а) удельная радиоактивность;
- б) доза излучения;
- в) линейная передача энергии;
- г) относительная биологическая эффективность.

4. Какие виды доз ионизирующего излучения различают в радиобиологии?

- а) средне-летальная (ЛД50/30), экспозиционная, биологическая;
- б) поглощенная, абсолютно-летальная (ЛД100/30), средне-летальная (ЛД50/30);
- в) экспозиционная, эквивалентная, поглощенная;
- г) эквивалентная, поглощенная, биологическая.

5. Как называется доза характеризующая ионизирующую способность рентгеновского и гамма-излучения в воздухе?

- а) эквивалентная;
- б) поглощенная;
- в) экспозиционная;
- г) средне-летальная (ЛД50/30).

6. Как называется доза характеризующая количество энергии любого вида излучения, поглощенное в единице массы облучаемой биологической ткани?

- а) эквивалентная;
- б) поглощенная;

- в) экспозиционная;  
г) средне-летальная (ЛД50/30).
7. Как называется доза, определяющая количество поглощенной энергии любого вида ионизирующего излучения с учетом биологического эффекта, характерного для каждого вида излучения?  
а) эквивалентная;  
б) поглощенная;  
в) экспозиционная;  
г) средне-летальная (ЛД50/30).
8. Как называется приращение дозы ионизирующего излучения, отнесенное к единице времени, за которую это увеличение произошло?  
а) керма;  
б) ионизация;  
в) мощность дозы излучения;  
г) плотность ионизации.
9. Какими единицами выражается измерения экспозиционной дозы излучения?  
а) Гр, рад;  
б) Р, Кл/кг;  
в) Зв, бэр;  
г) Ки, А/кг.
10. Какими единицами выражается измерения поглощенной дозы облучения?  
а) Гр, рад;  
б) Р, Кл/кг;  
в) Зв, бэр;  
г) Ки, А/кг.
11. Какими единицами выражается измерения биологической дозы облучения?  
а) Гр, рад;  
б) Р, Кл/кг;  
в) Зв, бэр;  
г) Ки, А/кг.
12. Какими единицами выражается мощность экспозиционной дозы?  
а) А/кг, Р/с;  
б) рад/с, Гр/с;  
в) Зв/с, бэр/с.
13. Какими единицами выражается мощность поглощенной дозы?  
а) Ки/кг, Кл/кг;  
б) А/кг, Р/с;  
в) рад/с, Гр/с;  
г) Зв/с, бэр/с.
14. Какими единицами выражается мощность эквивалентной дозы?  
а) Ки/кг, Кл/кг;  
б) А/кг, Р/с;  
в) рад/с, Гр/с;  
г) Зв/с, бэр/с.

**ОПК-4**ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

15. Как называется отношение поглощенных организмом доз различных видов излучений вызывающих одинаковый биологический эффект?  
а) фактор изменения дозы;  
б) керма:

- в) относительная биологическая эффективность;  
 г) предельно-допустимая доза.
16. Какое из излучений обладает наибольшим коэффициентом качества?  
 а) гамма-кванты;  
 б) альфа-частицы;  
 в) рентгеновское излучение;  
 г) тяжелые ядра отдачи.
17. Какое излучение вызывает высшее поражающее действие при внешнем воздействии и одинаковой поглощенной дозе?  
 а) гамма-кванты;  
 б) альфа-частицы;  
 в) рентгеновское излучение;  
 г) бета-излучение.
18. Какие излучения, при одинаковой поглощенной дозе внутреннего облучения обладают наивысшим поражающим действием?  
 а) гамма-кванты;  
 б) альфа-частицы;  
 в) быстрые нейтроны;  
 г) бета-излучение.
19. Какие ионизирующие излучения относятся к корпускулярным?  
 а) альфа-излучение, бета-излучение;  
 б) нейтронное, гамма-кванты;  
 в) протонное, рентгеновское;  
 г) гама-кванты, рентгеновское.
20. Какие из перечисленных ионизирующих излучений электромагнитные?  
 а) альфа-излучение, бета-излучение;  
 б) нейтронное, гамма-кванты;  
 в) протонное, рентгеновское;  
 г) гама-кванты, рентгеновское.
21. По какой формуле рассчитывается полная поглощенная доза (рад), накапливающаяся от начального момента времени до полного распада изотопа и в каком-либо органе с депонированным в нем гамма-излучателем?  
 а)  $D_{\gamma\infty} = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}}$ ;  
 б)  $D_{\gamma}(t) = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ ;  
 в)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}}$ ;  
 г)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ .
22. По какой формуле рассчитывается поглощенная доза (рад) в любой момент времени после поступления гамма-излучающего радионуклида в организм?  
 а)  $D_{\gamma\infty} = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}}$ ;  
 б)  $D_{\gamma}(t) = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ ;  
 в)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}}$ ;  
 г)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ .
23. По какой формуле рассчитывается поглощенная доза (рад) для короткоживущих бета-излучающих радионуклидов с коротким периодом полураспада (до одной недели) после поступления его в организм?  
 а)  $D_{\gamma\infty} = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}}$ ;  
 б)  $D_{\gamma}(t) = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ ;  
 в)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}}$ ;  
 г)  $D_{\beta}(t) = 73,8 C_{\text{о}} \bar{E}_{\beta} T_{\text{эфф}} (1-e^{-\lambda t})$ .
24. По какой формуле рассчитывается поглощенная доза (рад) бета-излучающих изотопов на любой момент времени после поступления в организм?  
 а)  $D_{\gamma\infty} = 0,032 K_{\gamma} C_{\text{ор}} q T_{\text{эфф}}$ ;

- б)  $D\gamma(t) = 0,032 K\gamma \text{ Co}\rho\tau \text{ Тэфф} (1-e^{-\lambda t})$ ;
- в)  $D\beta(t) = 73,8 \text{ Co } \bar{E}\beta \text{ Тэфф}$ ;
- г)  $D\beta(t) = 73,8 \text{ Co } \bar{E}\beta \text{ Тэфф} (1-e^{-\lambda t})$ .

**ОПК-4**ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

25. Какие из перечисленных процессов, происходящие при взаимодействии излучения с веществом, и используемые для обнаружения и измерения ионизирующей радиации, относятся к первичным?

- а) фотохимические реакции, люминесценция;
- б) изменение физических и химических свойств вещества, ионизация;
- в) люминесценция, ионизация;
- г) фотохимические реакции, изменения физических и химических свойств вещества.

26. Какие из перечисленных процессов, происходящие при взаимодействии излучения с веществом, которые лежат в основе обнаружения и измерения ионизирующей радиации, относятся ко вторичным?

- а) фотохимические реакции, люминесценция;
- б) изменение физических и химических свойств вещества, ионизация;
- в) люминесценция, ионизация;
- г) фотохимические реакции, изменения физических и химических свойств вещества.

27. Какие из перечисленных методов индикации дозиметрического контроля, базируются на первичных процессах взаимодействия ионизирующего излучения с веществом?

- а) фотографический, сцинтилляционный, химический;
- б) ионизационный, люминесцентный, калориметрический;
- в) сцинтилляционный, люминесцентный, ионизационный;
- г) фотографический, химический, калориметрический.

28. Какие из перечисленных методов индикации дозиметрического контроля основаны на вторичных процессах взаимодействия ионизирующего излучения с веществом?

- а) фотографический, сцинтилляционный, химический;
- б) ионизационный, люминесцентный, калориметрический;
- в) сцинтилляционный, люминесцентный, ионизационный;
- г) фотографический, химический, калориметрический.

29. Как называются приборы, предназначенные для измерения активности радиоактивных веществ, плотности потока ионизирующих излучений, удельной и объемной активности?

- а) дозиметры;
- б) спектрометры;
- в) радиометры;
- г) генераторы излучений.

30. Как называются приборы, предназначенные для измерения экспозиционной и поглощённой дозы излучения, их мощности и интенсивности ионизирующих излучений?

- а) дозиметры;
- б) спектрометры;
- в) радиометры;
- г) генераторы излучений.

31. Как называются приборы, предназначенные для измерения распределения излучений по энергии, заряду и массам, а также пространственно-временных распределений и излучений?

- а) дозиметры;
- б) спектрометры;
- в) радиометры;
- г) генераторы излучений.

32. На какие группы можно разделить радиометры по назначению?

а) стационарные, переносные, для проведения анализов радионуклидного состава, для специальных исследований в биологии и медицине;

б) для проведения анализов радионуклидного состава, стационарные, прямопоказывающие, переносные;

в) переносные, прямопоказывающие, для проведения специальных исследований в биологии и медицине, стационарные;

г) прямопоказывающие, прямопоказывающие, стационарные, переносные.

33. Какие из перечисленных индивидуальных дозиметров прямопоказывающие?

а) КИД-2, ДК-0,2, ДП-22-В, ДП-24, ИД-11;

б) ДК-02, ДП-24, ДП-22В, ИД-1, ДКП-50;

в) КИД-2, ИД-11, КДТ-02, ИФКУ, КИД-1;

г) ДП-22-В, ДП-24, ИД-11, ИД-1, КДТ-02.

34. Какие из перечисленных индивидуальных дозиметров прямопоказывающие?

а) КИД-2, ДК-0,2, ДП-22-В, ДП-24, ИД-11;

б) ДК-02, ДП-24, ДП-22В, ИД-1, ДКП-50;

в) КИД-2, ИД-11, КДТ-02, ИФКУ, КИД-1;

г) ДП-22-В, ДП-24, ИД-11, ИД-1, КДТ-02.

35. Какие из перечисленных методов измерения радиоактивности основные?

а) расчетный, абсолютный, спектрометрический;

б) спектрометрический, абсолютный, относительный;

в) относительный, расчетный, абсолютный;

г) расчетный, спектрометрический, относительный.

36. Какой метод определения радиоактивности проб, наиболее широко применяется в практике?

а) абсолютный;

б) относительный;

в) расчетный;

г) спектрометрический.

37. Какой из перечисленных методов определения радиоактивности проб наиболее точный?

а) абсолютный;

б) относительный;

в) расчетный;

г) спектрометрический.

38. Какой из перечисленных детекторов излучения является самым распространённым?

а) пропорциональные счетчики;

б) счетчики Гейгера-Мюллера;

в) сцинтилляционные счетчики;

г) ионизационные камеры.

39. Как называют время, в течение которого счётчик не может зарегистрировать попавшее в него ионизирующее излучение?

а) поглощенным;

- б) мертвым;
- в) отсроченным;
- г) не эффективным.

40. Сколько времени составляет мертвое время газоразрядного счетчика?

- а)  $10^{-4}$  с;
- б)  $5^{-4}$  с;
- в)  $20^{-4}$  с;
- г)  $15^{-4}$  с.

## **4.2. Типовые задания для аттестации**

### **4.2.1. вопросы к экзамену**

**Формируемая компетенция: УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций**

**УК-8ид-1** Знать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения

1. Радиобиология и ветеринарная радиобиология - определение, цели, задачи.
2. История и перспективы развития радиобиологии.
3. Строение атома, элементарные частицы, дефект массы ядра.
4. Явление радиоактивности. Изотопы, изобары, изотоны, измеры. Естественные и искусственные радиоизотопы.
5. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.
6. Радиоактивный распад и его виды (альфа-распад, бета-распад).
7. Взаимодействие гамма-излучений с веществом (упругое рассеяние, фотоэффект, Комптон-эффект, образование электрон-позитронных пар).
8. Ядерные реакции. Реакция активации и ее практическое значение.
9. Реакция деления тяжелых ядер и ее использование.
10. Реакция синтеза легких ядер и ее значение.

**УК-8ид-2** Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.

11. Основные пределы доз облучения для персонала и населения в мирное время.
12. Допустимые дозы облучения людей в военное время и при радиационных авариях.
13. Природный радиоактивный фон и его влияние на организм животных и человека.

**УК-8ид-3** Владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания». Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе, на основе цифровых технологий.

14. Методы прогнозирования поступления РВ в сельскохозяйственные растения (метод проростков, с помощью комплексного показателя Ключковского, коэффициента пропорциональности и др.).

15. Метод прогнозирования поступления радиоактивных веществ в продукцию животноводства.
16. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя облученных животных (при внешнем и внутреннем облучении).
17. Принципы ведения животноводства в период «йодной» опасности.
18. Принцип ведения животноводства в период поверхностного загрязнения.
19. Принцип ведения животноводства в период корневого поступления радионуклидов.
20. Организация ветеринарных и агротехнологических мероприятия на следе радиоактивного облака.
21. Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения.
22. Влияние ионизирующих излучений на органы размножения и потомство животных.
23. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему, эндокринные железы, органы чувств.
24. Влияние ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
25. Влияние ионизирующих излучений на различные ткани (кожу, соединительную ткань, кости, хрящи, мышцы).
26. Деление территории при ядерном взрыве.

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

**ОПК-2ид-1** Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

27. Пути поступления РВ в организм животных. Понятие о концентрации и содержании радиоактивных веществ в органе и организме.
28. Естественные источники ионизирующих излучений и их воздействие на организм животных.
29. Искусственные источники ионизирующих излучений и их воздействие на организм животных.
30. Генетическое действие ионизирующих излучений.
31. Факторы, влияющие на степень лучевого поражения организма при внутреннем воздействии облучения.
32. Соматическое действие ионизирующих излучений (лейкозы, опухоли, катаракта хрусталика глаз, сокращение продолжительности жизни).
33. Типы распределения радионуклидов в организме. Понятие о критического органе.

**ОПК-2ид-2** Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.

34. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере

(биотический и абиотический круговороты).

35. Механизм биологического действия ионизирующих излучений (теории первичного прямого и опосредованного действия).

36. Механизм биологического действия ионизирующих излучений (теории первичного непрямого действия, кислородный эффект и радиолиз воды).

37. Влияние ионизирующих излучений на кроветворные органы и кровь.

38. Предмет и задачи радиотоксикологии. Классификация радионуклидов по степени их токсичности.

39. Действие малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.

40. Закон радиоактивного распада.

41. Метаболизм и токсикология стронция-90 и цезия-137.

**ОПК-2**ид-3 Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий

42. Метаболизм и токсикология молодых продуктов деления (изотопов йода и др.).

43. Пути выведения радионуклидов из организма. Эффективный и биологический периоды полувыведения.

44. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиоэкологии.

45. Острая лучевая болезнь животных (определения, этиология, патогенез, синдромы).

46. Хроническая лучевая болезнь животных. Особенности развития и течения заболевания.

47. Лучевые ожоги животных (этиология, патогенез, клиника, течение и исход, профилактика и лечение).

48. Профилактика и лечение острой лучевой болезни у животных.

49. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у лошадей.

50. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у крупного рогатого скота.

51. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у свиней.

52. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у овец и коз.

53. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у пушных зверей (соболь, норка, лисица).

54. Особенности клинического проявления острой лучевой болезни у кур.

55. Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни и дифференциальная диагностика острой лучевой болезни.

**Формируемая компетенция: ОПК-4** Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

**ОПК-4**ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.

56. Система государственного ветеринарного контроля за радиоактивным загрязнением объектов ветеринарного надзора.

57. Первый и второй этапы (отбор и подготовка проб) определения удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора.

58. Третий и четвёртый этапы (собственно радиометрическое исследование и составление заключения) определения удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора.

59. Дозиметрия, ее виды, цели и задачи.

60. Единицы измерения мощности дозы излучения (основные, дольные, кратные).

61. Сортировка и хозяйственное использование сельскохозяйственных животных на фоне воздействия ионизирующей радиации.

62. Радиометрия, ее задачи и цели.

63. Использование РВ и ионизирующих излучений в биологии, животноводстве, медицине и ветеринарии.

**ОПК-4ид-2** Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

64. Методы дозиметрического контроля (фотоконтроль).

65. Методы дозиметрического контроля (люминисцентный контроль).

66. Методы дозиметрического контроля (дозиметрами конденсаторного типа).

67. Методы дозиметрического контроля (колориметрический, калориметрических, химический, биологический, нейтронноактивационный).

68. Относительная биологическая эффективность излучения и эквивалентная (биологическая) доза облучения.

69. Назначение, принцип работы и устройство дозиметра КИД-2, ИД-11.

70. Назначение, принцип работы и устройство дозиметра ДП-22В, ДП-24 и ИД-1.

71. Порядок определения доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучений.

72. Единицы измерения активности – количества РВ (основные, дольные, кратные).

73. Назначение, принцип работы и устройство СРП-68-01 (СРП – 88Н), ДП-5.

74. Экспресс-методы определения удельной радиоактивности с помощью СРП-68-01 и ДП-5.

**ОПК-4ид-3** Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

75. Понятие о дозах облучения, единицы измерения (основные, дольные, кратные).

76. Методы проведения радиометрической экспертиза продукции сельскохозяйственного производства и объектов внешней среды (абсолютный, относительный, расчётный).

77. Единицы измерения эквивалентной и эффективной дозы облучения (основные, дольные, кратные).

78. Единицы измерения поглощенной облучения (основные, дольные, кратные).

79. Газоразрядные детекторы, устройство и принцип их работы.

80. Сцинтилляционные детекторы, устройство и принцип их работы.

81. Единицы измерения экспозиционной дозы излучения (основные, дольные, кратные).

82. Понятие об удельной радиоактивности и этапы ее определения.

83. Назначение, принцип устройства и работы радиометров.

84. Назначение, принцип устройства и работы спектрометров.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»**- обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»**- обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»**- обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении рефератов:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

• **Отметка «хорошо»**- допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

• **Отметка «удовлетворительно»**- тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков

приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в 44 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. –

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.