


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ




УТВЕРЖДАЮ
ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ

 А.А. Стекольников
2021 г

**Дополнительная образовательная программа
повышения квалификации
«Радиационная безопасность при работе с источниками
ионизирующих излучений (персонал группы А)»**

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«22» января 2021 г.
Протокол № 4

Зав. кафедрой ветеринарной радиобиологии и БЖЧС
д.биол.н., профессор

 Е.И. Трошин

Санкт-Петербург
2021 г

1. ЦЕЛЬ

Основная цель программы «Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующих излучений (персонал группы А)» (далее - программа) состоит в том, чтобы дать слушателям основополагающие знания о радиации, радиационной безопасности, источниках ионизирующих излучений, способах и методах защиты от ионизирующих излучений, а также совершенствование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации специальности «Ветеринарный врач».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении слушателей с источниками ионизирующих излучений и правилами безопасности при работе с ними.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся радиационной безопасности, источников ионизирующих излучений, их воздействия на организм человека и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении слушателей с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в радиационной безопасности и безопасности жизнедеятельности в целом, для решения проблем защиты от воздействия ионизирующего излучения в медицине, животноводстве и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты обучения вытекают из квалификационной характеристики ветеринарного врача установленной приказом Минздравсоцразвития России от 15 февраля 2012 г. № 126н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства»).

Результаты обучения по программе направлены на совершенствование компетенций, приобретенных в рамках полученного ранее профессионального образования на основе Федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования по специальности «Ветеринария», и на формирование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Характеристика профессиональных компетенций ветеринарного врача, подлежащих совершенствованию в результате освоения программы.

У слушателей совершенствуется следующие компетенции:

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10);
- умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);
- способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации) (ПК-12).

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Формируемые компетенции	Категории			Опыт деятельности
	Владеть	Уметь	Знать	
ОК-10 способность использовать приемы первой помощи, методы	основами оказания первой помощи, методами и	использовать приёмы первой помощи, методы защиты в	приёмы оказания первой помощи, методику защиты	оказание первой помощи в условиях чрезвычайной

защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	средствами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	условиях чрезвычайных ситуаций.	в условиях чрезвычайных ситуаций.	ситуации.
(ПК-2) умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Методами и приемами работы с медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных	Правильно пользоваться медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных	Основную медико-техническую и ветеринарную аппаратуру, инструментарий и оборудование применяемое в лабораторных, диагностических и лечебных целях.	Использование в профессиональной деятельности медико-технической и ветеринарной аппаратуры, инструментария и оборудования в лабораторных, диагностических и лечебных целях
(ПК-12) способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации)	Нормативной документацией, принятой в ветеринарии и здравоохранении	Пользоваться основными нормативно-правовыми документами в области ветеринарии, здравоохранения и радиационной безопасности.	Основные нормативно-правовые документы области ветеринарии, здравоохранения и радиационной безопасности.	Использование в профессиональной деятельности нормативной документации, принятой в ветеринарии и здравоохранении.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

3.1. Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 72 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 16 часов; самостоятельной работы слушателей – 54 часов.
зачет – 2 часа

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	16
в том числе:	-
Лекции в том числе интерактивные формы	8
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	6
Самостоятельная работа (всего)	56
Вид аттестации (зачет)	2

Общая трудоемкость часы	72
-------------------------	----

3.2. Учебный план

№	Наименование учебной дисциплины (раздела Программы)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)			ЗАЧЕТ
			Лекции	Практические занятия	СР	
1	Ветеринарная радиобиология	ОК-10, ПК-2. ПК-12.	8	6	56	
2	Итоговая аттестация					2
ИТОГО			8	6	56	2

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Периоды освоения.	НЕДЕЛЯ
Понедельник	Л, Л
Вторник	Л, ПЗ
Среда	Л, ПЗ
Четверг	ПЗ, ИА

Л-лекции, ПЗ-практические занятия, ИА-итоговая аттестация.

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ»

5.1. Цель

Основная цель дисциплины «Ветеринарная радиобиология» (далее - дисциплина) состоит в том, чтобы дать слушателям основополагающие знания о радиации, радиационной безопасности, источниках ионизирующих излучений, способах и методах защиты от ионизирующих излучений, а также совершенствование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации специальности «Ветеринарный врач».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении слушателей с источниками ионизирующих излучений и правилами безопасности при работе с ними.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся радиационной безопасности, источников ионизирующих излучений, их воздействия на организм человека и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении слушателей с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в радиационной безопасности и безопасности жизнедеятельности в целом, для решения проблем защиты от воздействия ионизирующего излучения в медицине, животноводстве и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

5.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у слушателей следующих компетенций:

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10);
- умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);
- способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации) (ПК-12).

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Формируемые компетенции	Категории			Опыт деятельности
	Владеть	Уметь	Знать	
ОК-10 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	основами оказания первой помощи, методами и средствами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	приемы оказания первой помощи, методику защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	оказание первой помощи в условиях чрезвычайной ситуации.
(ПК-2) умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Методами и приемами работы с медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных	Правильно пользоваться медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных	Основную медико-техническую и ветеринарную аппаратуру, инструментарий и оборудование применяемое в лабораторных, диагностических и лечебных целях.	Использование в профессиональной деятельности медико-технической и ветеринарной аппаратуры, инструментария и оборудования в лабораторных, диагностических и лечебных целях
(ПК-12) способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации)	Нормативной документацией, принятой в ветеринарии и здравоохранении	Пользоваться основными нормативно-правовыми документами в области ветеринарии и здравоохранения	Основные нормативно-правовые документы в области ветеринарии, и здравоохранения	Использование в профессиональной деятельности нормативной документации, принятой в ветеринарии и здравоохранении.

5.3. Объем дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 72 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 16 часов;
 самостоятельной работы слушателей – 54 часов.
 зачет – 2 часа

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	16
В том числе:	-
Лекции в том числе интерактивные формы	8
Практические занятия (ПЗ)	6
Самостоятельная работа (всего)	56
Вид аттестации (зачет)	2
Общая трудоемкость часы	72

5.4. Содержание дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лекции	Практические занятия	СРС
1	Теоретические основы радиационной гигиены, физические аспекты рентгенологии. Основные физические понятия и единицы измерения, используемые в радиационной гигиене.	ОК-2, ПК-4, ПК-12	2	2	14
2	Радиобиологические основы и гигиенические принципы нормирования ионизирующего излучения.	ОК-2, ПК-4, ПК-12	2	2	14
3	Гигиена труда с источниками ионизирующего излучения в организациях.	ОК-2, ПК-4, ПК-12	2	2	14
4	Рентгеновское излучение. принцип работы рентгеновской трубки. Порядок лицензирования рентгенологического кабинета. Обеспечение радиационной безопасности в организации. Итоговое занятие (зачет)	ОК-2, ПК-4, ПК-12	2	2	14
ИТОГО			8	8	56

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Сведения о кадровом обеспечении образовательного процесса

Дисциплина	ФИО	Уч. степень	Уч. звание	Должность	Стаж работы по данному направлению
«Ветеринарная радиобиология»	Югатова Н. Ю.	к.в.н.	-	доцент каф. вет. радиобиологии и БЖЧС	4 года

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

- 1. Помещения и лаборатории:**
- оборудованный учебный класс.
- 2. Оборудование и приборы:**

- дозиметр-радиометр ДКС-96 с блоком детектирования БДКС 96с.
- индивидуальные дозиметры ДП-22В, ДП-24В, КИД-2.

3. Мультимедийная техника с графической и текстовой информацией по всем разделам программы:

- ноутбук Acer Aspire AS4820T-373G32.
- телевизор LCD Toshiba 40RV733R.
- проектор Sanyo PIC-X/J1/300.

7. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

1. Текущий контроль. С целью проведения оценки знаний используются различные методики, например, тестовые задания, содержащие вопросы с несколькими вариантами ответов, прямые вопросы и клинические примеры.

Дискуссия. Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Опрос. Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность к обобщению и анализу учебной информации.

2. Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования.

3. Итоговая аттестация проводится в виде зачета.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры тестовых заданий

1. Мельчайшая частица химического элемента, сохраняющая все его химические свойства, называется:

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

2. Ядро атома состоит из следующих элементарных частиц:

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

3. Процесс перехода электронов с внешних слоев на внутренние называется:

- а)* ионизация;
- б) возбуждение;**
- в)* излучение;
- г)* люминесценция.

4. Процесс выхода электрона за пределы данного атома:

- а) ионизация;**
- б)* возбуждение;
- в)* излучение;
- г)* люминесценция.

5. Время, в течение которого распадается половина исходного количества радиоактивных атомов, называется:
- а) эффективным периодом полувыведения;
 - б) биологическим периодом полувыведения;
 - в) периодом полураспада;**
 - г) коэффициентом половинного ослабления.
6. С увеличением количества радиоактивного вещества радиоактивность его:
- а) уменьшается;
 - б) увеличивается;**
 - в) изменяется согласно закона радиоактивного распада;
 - г) стабилизируется.
7. Единицей радиоактивности в международной системе (СИ) является:
- а) кюри;
 - б) зиверт;
 - в) миллиграмм эквивалент радия;
 - г) беккерель.**
8. Проникающая способность альфа-частицы в мягкой биологической ткани:
- а) до 1 см;
 - б) до нескольких десятков микрометров;**
 - в) до 0,5 м;
 - г) пронизывает насквозь.
9. Проникающая способность бета-частицы в биологической ткани составляет:
- а) до 1 см;**
 - б) до нескольких десятков микрометров;
 - в) до 0,5 м;
 - г) пронизывает насквозь.
10. Проникающая способность гамма-квантов в биологической ткани составляет:
- а) до 1 см;
 - б) до нескольких десятков микрометров;
 - в) до 0,5 м;
 - г) пронизывает насквозь.**
11. При прохождении гамма-кванта с энергией до 0,05 МэВ через вещество проявляется следующий из эффектов:
- а) образование электрон-позитронных пар;
 - б) фотоэффект;**
 - в) комптон эффект;
 - г) к-захват.
12. При прохождении гамма-кванта с энергией более 0,05 МэВ через вещество проявляется следующий из эффектов:
- а) образование электрон-позитронных пар;
 - б) фотоэффект;
 - в) комптон эффект;**
 - г) к-захват.
13. При прохождении гамма-кванта с энергией не менее 1,022 МэВ через вещество проявляется следующий из эффектов:
- а) образование электрон-позитронных пар;**
 - б) фотоэффект;
 - в) комптон эффект;
 - г) к-захват.
14. В радиобиологии различают три вида доз ионизирующего излучения. Назовите:
- а) средне-летальная (ЛД_{50/30}), экспозиционная, биологическая;
 - б) поглощенная, абсолютно-летальная (ЛД_{100/30}), средне-летальная (ЛД_{50/30});
 - в) экспозиционная, эквивалентная, поглощенная;**
 - г) эквивалентная, поглощенная, биологическая.

15. Доза характеризующая ионизирующую способность рентгеновского и гамма-излучения в воздухе называется:

- а) эквивалентная;
- б) поглощенная;
- в) экспозиционная;
- г) средне-летальная (ЛД_{50/30}).

16. Доза характеризующая количество энергии любого вида излучения, поглощенное в единице массы облучаемой биологической ткани называется:

- а) эквивалентная;
- б) поглощенная;
- в) экспозиционная;
- г) средне-летальная (ЛД_{50/30}).

17. Доза, определяющая количество поглощенной энергии любого вида ионизирующего излучения с учетом биологического эффекта, характерного для каждого вида излучения называется:

- а) эквивалентная;
- б) поглощенная;
- в) экспозиционная;
- г) средне-летальная (ЛД_{50/30}).

18. Приборы, предназначенные для измерения активности радиоактивных веществ, плотности потока ионизирующих излучений, удельной и объемной активности, называются:

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

19. Приборы, предназначенные для измерения экспозиционной и поглощенной дозы излучения, их мощности и интенсивности ионизирующих излучений, называются:

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

20. Приборы, предназначенные для измерения распределения излучений по энергии, заряду и массам, а так же пространственно-временных распределений и излучений, называются:

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

21. В механизме биологического действия ИИ на живые объекты условно выделяют этапы:

- а) поглощение энергии излучения, перенос излучения через первичные радиационно-химические процессы, патолого-физиологические и патолого-морфологические изменения;
- б) ионизация химических соединений биосубстратов, образование активных радикалов, индуцирование длительно протекающих реакций в организме;
- в) образование радиоактивных радикалов, перенос излучения через первичные радиационные процессы, патологоанатомические изменения;
- г) ионизация химических соединений биосубстратов, патолого-физиологические и патолого-морфологические изменения.

22. Опосредованное действие радиации обуславливается:

- а) гематологическими нарушениями и гуморальными сдвигами;
- б) гуморальными и нейрогенными сдвигами реакцией эндокринной системы;
- в) гематологическими нарушениями и нейрогенными сдвигами;
- г) гематологическими нарушениями и пониженной сопротивляемостью инфекциям.

23. К теории, наиболее полно объясняющей биологические эффекты радиации относится:
- а) стохастическая;
 - б) структурно-метаболическая;
 - в) липидных радиотоксинов;
 - г) мишени.
24. Эффекты, возникающие при действии ионизирующего излучения на организм, подразделяются на:
- а) соматические стохастические, генетические, лучевые ожоги;
 - б) генетические или наследственные, соматические, детерминированные, острую и хроническую болезнь;
 - в) соматические не стохастические, соматические стохастические, генетические;
 - г) острую лучевую болезнь, лучевые ожоги, генетические.
25. Степень радиочувствительности тканей по функционально-биохимическим признакам распределяется в следующем убывающем порядке:
- а) большие полушария и стволы головного мозга, мозжечок, гипофиз, спинной мозг, тимус, семенники, надпочечники, лимфатические узлы, ЖКТ, печень, селезенка, почки, легкие, сердце, кости, кожа, мышцы;
 - б) лимфатические узлы, ЖКТ, красный костный мозг, вилочковая железа, селезенка, половые железы, кожа, глаза, печень, легкие, почки, сердце, мышцы, кости, сухожилия, нервные створы, большие полушария;
 - в) большие полушария и стволы головного мозга, мозжечок, гипофиз, надпочечники, семенники, тимус, лимфатические узлы, спинной мозг, ЖКТ, печень, селезенка, легкие, почки, сердце, мышцы, кожа, кости;
 - г) большие полушария и стволы головного мозга, спинной мозг, мозжечок, гипофиз, тимус, надпочечники, семенники, лимфатические узлы, сердце, печень, почки, селезенка, ЖКТ, мышцы, легкие, кожа, кости.
26. Характерной реакцией картины крови на лучевое воздействие являются количественные изменения следующих показателей (по убывающей):
- а) тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина;
 - б) эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, гемоглобина;
 - в) лейкоцитов, тромбоцитов, эритроцитов, гемоглобина;
 - г) лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов.
27. По степени радиочувствительности органы пищеварения распределяются в следующем убывающем порядке:
- а) слюнные железы, тонкий кишечник, поджелудочная железа, желудок, прямая и ободочная кишка, печень;
 - б) поджелудочная железа, тонкий кишечник, слюнные железы, печень, желудок, ободочная и прямая кишка;
 - в) желудок, печень, слюнные железы, поджелудочная железа, тонкий кишечник, ободочная и прямая кишка;
 - г) тонкий кишечник, слюнные железы, желудок, прямая и ободочная кишка, поджелудочная железа, печень.
28. Деструктивные процессы в кишечнике, вызванные облучением, приводят к повышенной десквамации эпителия и обнажению стромы слизистой оболочки, что сопровождается:
- а) выходом плазмы крови в кишечник, развитием коллапса и шока, снижением барьерно-иммунной функции кишечной стенки, проникновением токсинов и микрофлоры кишечника в кровь;
 - б) выходом плазмы крови в кишечник, развитием язв и прободением кишечной стенки, попаданием кишечного содержимого в кровь и брюшную полость, проникновением токсинов и микрофлоры кишечника в кровь;
 - в) развитием коллапса и шока, обезвоживанием организма, развитием язвенных процессов в кишечной стенке и ее перфорация, проникновением токсинов и микрофлоры кишечника в брюшную полость и кровь;

г) нарушением моторики кишечника, выходом крови в кишечник, развитием дисбактериоза и токсикоза, обезвоживанием организма, септицемии и септикопиемии.

29. Различают следующие виды поражения стенок желудочно-кишечного тракта:

а) катаральные, катарально-геморрагические, фибринозные, гнойные, язвенно-некротические, свищи, рубцовые стенозы, инвагинации, образование дивертикулов;

б) язвенно-некротические, гнойные, катарально-геморрагические, рубцовые стенозы, инвагинации;

в) катаральные, катарально-геморрагические, язвенные, некротические, рубцовые стенозы, свищи;

г) фибринозные, гнойные, некротические, рубцовые стенозы, свищи.

30. Реакция сердечно-сосудистой системы на облучение проявляется в:

а) изменении ритма сокращений сердца и ЭКГ, биохимических и гистохимических изменениях во всех слоях сердца, изменении тонуса сосудов и проницаемости сосудистой стенки;

б) изменении ритма сокращений сердца и ЭКГ, изменении тонуса сосудов и проницаемости сосудистой стенки, развитию инфарктов, понижении кровяного давления;

в) нарушении ритма сердечных сокращений и электропроводящей системы сердца, развитии инфарктов, повышении кровяного давления, появлении застойных явлений и отеков в органах и тканях;

г) изменении тонуса сосудов и ритма сердечных сокращений, повышении кровяного давления, изменении проницаемости сосудистой стенки.

31. Основными дозовыми пределами облучения для лиц категории «А» является:

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.

32. Основным дозовым пределом облучения лиц категории «Б» является:

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.

33. Нормами радиационной безопасности РНБ-99/2009 регламентированы следующие группы критических органов и тканей:

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.

34. Нормами радиационной безопасности РНБ-99/2009 регламентировано следующее количество групп критических органов:

а) две;

б) три;

в) четыре;

г) пять.

35. Согласно НРБ-99/2009 к первой группе критических органов и тканей относят:

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.

36. Согласно НРБ-99/2009 в третью группу критических органов и тканей входят:

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.

37. Предельно допустимая доза облучения для лиц категории «А» в год составляет:

- а) 10 мЗв;
- б) **20 мЗв;**
- в) 25 мЗв;
- г) 50 мЗв.

38. Предел дозы внешнего и внутреннего облучения для лиц категории «Б» составляет:

- а) **5 мЗв;**
- б) 7 мЗв;
- в) 10 мЗв;
- г) 15 мЗв.

39. Доза однократного облучения людей в военное время не должна превышать:

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

40. Допустимая доза многократного облучения людей в военное время в течении трех месяцев составляет:

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

41. Суммарная годовая доза облучения людей в военной время не должна превышать:

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

42. Различие в пределах допустимых доз облучения людей в мирное и военной время объясняется в связи с:

- а) отсутствием соматических эффектов у облученных организмов;
- б) **отсутствием признаков развития лучевой болезни даже легкой степени;**
- в) наличием чрезвычайной обстановки в период военных действий;
- г) отсутствием лучевых поражений (бета-ожогов) кожных покровов.

43. Руководящим документом по радиационной безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений являются:

- а) закон РФ о радиационной безопасности населения;
- б) норма радиационной безопасности – НРБ-99/2009;
- в) постановления Правительства РФ об использовании атомной энергии;
- г) **основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности – ОСПОРБ-99/2010.**

44. Источники ионизирующего излучения, конструкции которых исключают попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, называют:

- а) санкционированные;
- б) открытые;
- в) несанкционированные;
- г) **закрытые.**

45. Радиоактивные источники, при использовании которых возможно поступление содержащихся радионуклидов в окружающую среду, называют:

- а) санкционированные;
- б) **открытые;**
- в) несанкционированные;
- г) закрытые.

46. Радиоактивные вещества, как потенциальные источники внутреннего облучения, по степени радиационной опасности подразделяют на следующее количество групп:

- а) три;
- б) **четыре;**

- в) пять;
- г) шесть.

47. Для группы «А» минимально значимая активность открытого источника на рабочем месте, на использование которого не требуется разрешения органов Госсаннадзора, составляет:

- а) 0,37 Бк;
- б) **3,7 Бк;**
- в) 37 Бк;
- г) 370 Бк.

48. Все виды работ с открытыми источниками, в зависимости от группы радиационной активности радионуклидов и его радиоактивности на рабочем месте, разделяют на следующее количество классов:

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

49. Помещения для работ с открытыми источниками первого класса должны быть размещены:

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 обычных лабораториях.

50. В соответствии с ОСПОРБ-99/2010 оборудование, контейнеры, упаковки, транспортные средства, аппараты, передвижные установки, помещения для работы с источниками ионизирующего излучения должны иметь:

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

Результаты тестирования оцениваются по шкале:

Отлично	91-100% правильных ответов
Хорошо	81-90% правильных ответов
Удовлетворительно	70-80% правильных ответов
Неудовлетворительно	60% и менее правильных ответов

Перечень примерных вопросов к зачету.

Доза излучения и ее мощность.

Ионизация и возбуждение.

Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Системные и несистемные единицы радиоактивности.

Принципы защиты от ионизирующих излучений.

Проникающая способность радиационного излучения.

Назначение и принцип действия индивидуальных дозиметрических приборов.

Поглощенная доза и факторы ее определяющие.

Основные правила радиационной безопасности при работе в рентгенкабинете.

Механизм биологического действия ионизирующего излучения на живые объекты.

Понятие об эквивалентной дозе. Единицы измерения.

Чувствительность органов и тканей к ионизирующему излучению.

Процесс образования рентгеновских лучей.

Возможные последствия рентгеновского облучения.

Фотон как носитель электромагнитных взаимодействий. Свойства фотона.

Эффект Комптона. Современное применение эффекта Комптона.

Основные свойства рентгеновских лучей.

Альфа-распад. Происхождение альфа-частиц.

Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений.

Радиационно-гигиеническое нормирование. Понятие о предельно-допустимой дозе и пределе доз.

Способы выведения радионуклидов из организма.

Предельно допустимые дозы для лиц категории А и Б.

Требования к помещениям для работ с открытыми источниками излучения.

Основные принципы защиты от рентгеновских лучей.

Природа и свойства рентгеновских лучей.

Радиационная безопасность. Принципы нормирования.

Фотонное излучение. Виды фотонного излучения.

Дозиметрия. Основные понятия и физические основы.

Понятие об эквивалентной и эффективной дозах.

Принцип работы газоразрядного счетчика.

Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении.

Физический смысл постоянной распада. Период полураспада.

Изменения во внутренних органах, вызванные облучением.

Эффект образования электрон-позитронной пары. Характеристика.

Требования охраны труда при работе в рентгенкабинетах.

Нормативные документы, регулирующие радиационную безопасность.

Бэта-распад.

Правило Бергонье и Трибондо.

Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.

Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений.

Состояние и обмен радионуклидов в органах и тканях.

Использование ионизирующих излучений для диагностики болезней и лечения животных.

Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду.

Типы распределения радиоактивных элементов в организме.

Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10);					
Знать: приемы оказания первой помощи, методику защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Уметь: использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Владеть:	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет.

нормативно-правовыми документами в области ветеринарии, здравоохранения и радиационной безопасности. Владеть: Нормативной документацией, принятой ветеринарии и здравоохранении					
---	--	--	--	--	--

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

Контроль освоения программы проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Критерии оценивания устного опроса:

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета, экзамена:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

9. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Ахобадзе Г.Н. Внутреннее и наружное облучение человека радиационным фоном / Г.Н. Ахобадзе // Экологические системы и приборы. 2020. № 9. С. 40-47.
2. Трошин Е.И. Основы практической радиобиологии/ Е.И. Трошин, Р.О. Васильев, Н.Ю. Югатова, А.В. Цыганов // учебное пособие - СПб.: Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. – 250 с.
3. Основы радиобиологии и радиационной медицины : учеб. пособие / А.Н. Гребенюк, О.Ю. Стрелова, В.И. Легеза, Е.Н. Степанова. – СПб. : Фолиант, 2012. – 225 с.
4. Лысенко Н.П. Радиобиология: учебник / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. - СПб.: ООО «Лань», 2012. – 576 с.
5. Современные требования обеспечения безопасности в области использования атомной энергии : учебное пособие / Р.Н. Бомбин, Т.Н. Таиров, В.А. Прокошев. – СПб.: НОУ ДПО «ЦИПК», 2011. – 186 с.
6. Шубик В.М. Мирный атом: польза-вред / В.М. Шубик. – Пб.: НИИ РГ, 2011. – 212 с.
7. Наркевич Б.Я. Основы обеспечения радиационной безопасности в медицине / Б.Я. Наркевич, В.А. Костылев, С.И. Иванов [и др.]. – М.: АМФ-Пресс, 2006. – 70 с.
8. Белов, А.Д. Радиобиология: / А.Д. Белов, В.А. Киршин, Н.П. Лысенко, В.В. Пак., Л.В. Рогожина // Учебник – М: «Колос», 1999. - 384 с
9. Барабой В.А. Ионизирующая радиация в нашей жизни. – М.: Наука, 1991. – 224 с.

б) дополнительная литература

1. Ветеринарный надзор за животными и животноводческой продукцией в условиях чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / Б.В.Уша, И.Г.Серегин. – СПб.: ООО «Квадро», 2013. – 512 с.
2. Лысенко, Н.П., Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения /Н.П.Лысенко, А.Д. Пастернак, А.Г. Павлов, Л.В.Рогожина // Учебное пособие – М: «Лань», 2005. - 250 с.
3. Санитарные правила. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» – М. : Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2010. – 82 с.
4. СанПиН 2.6.1.2523-09 нормы радиационной безопасности НРБ 99/2009
5. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.6.1. 1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации медицинских рентгеновских кабинетов и аппаратов и проведению рентгенологических исследований». – М.: Минздрав России, 2003. – 76 с.
6. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.6.1.2368–08 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников». – М.: Минздрав России, 2008. – 45 с.
7. Трошин Е.И. Тесты по радиобиологии / Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, И.С. Иванов // Учебное пособие – М: «Лань», 2014. – 240 с.
8. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии человека» // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 1999. № 14 (5 апр.). – Ст. 1650.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения программы

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы слушатели могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

www.rosatom.ru – Росатом;

www.mgavm.ru – информационный сайт МГАВМиБ.

www.niirg.ru – информационный сайт Санкт-Петербургского НИИРГ им. Рамзаева

<p>основами оказания первой помощи, методами и средствами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>					
<p>умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);</p>					
<p>Знать: Основную медико-техническую и ветеринарную аппаратуру, инструментарий и оборудование применяемое в лабораторных, диагностических и лечебных целях. Уметь: Правильно пользоваться медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных. Владеть: Методами и приемами работы с медико-технической аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях, а также техникой клинического исследования животных</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет.</p>
<p>способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации) (ПК-12).</p>					
<p>Знать: Основные нормативно-правовые документы в области ветеринарии, здравоохранения и радиационной безопасности. Уметь: Пользоваться основными</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет.</p>

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронные ресурсы СПбГУВМ - <https://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Default.asp>
2. Лань (режим доступа: <http://www.spbgavm.ru/ebs-izdatelstva-lan.html>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера академии).
3. Научная электронная библиотека [www. eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии:

- чтение лекций с использованием слайд-презентации;
- взаимодействие со слушателями посредством электронной почты
- взаимодействие со слушателями посредством программы для организации видеоконференций Zoom

Зав. кафедрой ветеринарной радиобиологии и БЖЧС
д.биол.н., профессор



Е.И. Трошин

Разработчик программы
доцент кафедры ветеринарной радиобиологии и БЖЧС,
канд. вет. наук



Н.Ю. Югатова