Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:43:33
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной, воспитательной работе и молодежной политике
_____ С.Ю. Пигина
«24» августа 2023г.

Кафедра
радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиационный контроль объектов внешней среды»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

Москва-2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО –по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 920 от «07» августа 2020□г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2020□г., регистрационный № 59357)
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 06.03.01 Биология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

ИО заведующего кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Доцент		Л.В. Рогожина
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Ст. преподаватель		Ц.Ц. Содбоев
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, к.б.н.		Е.А. Смирнова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова
Протокол заседания № _15_ от «_21_» _июня__2023 г.

И.о. заведующего кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № _3_ от «_23_» _июня__ 2023 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления		С.А. Захарова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ		Ю.П. Жарова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В. Новиков
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Директор библиотеки		Н.А. Москвитина
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- дать студентам теоретические знания, научить современным методам и привить практические навыки необходимые для организации и проведения радиационного анализа в сфере агропромышленного комплекса, а также приемам, направленным на снижение радиоактивного загрязнения объектов внешней среды.

Задачи дисциплины (модуля):

- общеобразовательная задача, заключающаяся в углубленном ознакомлении обучающихся с основными понятиями и методами радиационного контроля объектов внешней среды, изучением свойств ионизирующих излучений, их биологического действия на организменном, тканевом и клеточном уровне для грамотной организации защиты от них и использования источников ионизирующего излучения в различных сферах деятельности человека

- прикладная задача заключается в формировании практических умений работы на радиометрах, дозиметрах, спектрометрах при проведении радиационного контроля объектов ветеринарного надзора и диагностике лучевой болезни у животных;

- специальная задача заключается в ознакомлении обучающихся с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в радиобиологии для решения проблем биологии и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Радиационный контроль объектов внешней среды» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению 06.03.01 Биология

УК-8, ОПК-4, ОПК-8, ПК-1

№п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизни деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$ Знать методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Знает методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал
		ИД-2$_{УК-8}$ Уметь провести лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды (воздух, вода, почва); оценить риск возникновения опасностей, выбрать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделить и распознать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду	Умеет провести лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценить риск возникновения опасностей, выбрать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделить и распознать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду
		ИД-3$_{УК-8}$ Владеть методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Владеет методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве
2.	ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1$_{ОПК-4}$ Знать технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных	Знает технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных
		ИД-2$_{ОПК-4}$ Уметь применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Умеет применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты
		ИД-3$_{ОПК-4}$ Владеть современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Владеет современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора
3.	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с	ИД-1$_{ОПК-8}$ Знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, методы работы с современным оборудованием и анализа полученных результатов	Знает: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных

	современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ИД-2-$_{ОПК-8}$ Уметь использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Умеет: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты,
		ИД-3-$_{ОПК-8}$ Владеть методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Владеет современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни, дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.
4.	ПК-1. Способен осуществлять выбор форм и методов научных исследований живых организмов, их разнообразия и взаимодействия друг с другом и окружающей средой, к применению полученных знаний для решения профессиональных задач	ИД-1-$_{ПК-1}$ Знать строение живой клетки, радиочувствительность организмов, влияние радиации на обменные процессы в организме животных	Знает строение живой клетки, радиочувствительность организмов, влияние радиации на обменные процессы в организме животных
		ИД-2-$_{ПК-1}$ Уметь проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов	Умеет проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов
		ИД-3-$_{ПК-1}$ Владеть радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Владеет радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Радиационный контроль объектов внешней среды» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 06.03.01 Биология (программа бакалавриата) и осваивается:

- по очной форме обучения в 6 семестре 3 курса;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:
очная форма обучения – 4 зачетных единиц, 144 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час	Очная форма обучения
		семестр
		6
Общий объем дисциплины	**144**	**144**
Контактная работа:	**76**	**76**
Лекции	18	18
занятия семинарского типа, в том числе:	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	54	54
лабораторные занятия	-	-
другие виды контактной работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся:	**59**	**59**
изучение теоретического курса	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-
подготовка курсовой работы	6	6
другие виды самостоятельной работы	-	-
Промежуточная аттестация:	**-**	**-**
Зачет		
зачет с оценкой	-	-
Экзамен	9	9
другие виды промежуточной аттестации	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Основы радиационной безопасности	2	2	-	8	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
2.	Основные этапы радиационного контроля	4	6	-	12	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
3.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора	4	10	-	13	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
4.	Радиометрические методы радиационного контроля.	4	16	-	13	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
5.	Спектрометрические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора	4	16	-	13	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
Итого:		**18**	**54**	**-**	**59**	

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы радиационной безопасности	Предмет, задачи, объект и методы радиационного контроля объектов внешней среды. Радиоэкологический мониторинг. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды и пути поступления радионуклидов в организм животных.	2		
		Допустимые уровни облучения, приемлемый радиационный риск и радиационная защита. Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) по обеспечению радиационной безопасности. Виды облучения (профессиональное, медицинское, облучение населения). Рекомендуемые пределы дозы. Понятие приемлемого риска.	2		
2.	Основные этапы радиационного контроля	Виды и характеристика радиоактивных излучений. Взаимодействие альфа- и бета- излучений с веществом. Закон ослабления пучка бета-частиц. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Самопоглощение. Методы и средства детектирования ионизирующих излучений. Импульсные и интегральные системы, используемые в радиометрии и дозиметрии.	2		
		Основные метрологические параметры радиометрических установок, применяемых для измерения малых активностей Градуировка радиометрической аппаратуры и определение коэффициента связи по различным радионуклидам (К-40, Cs-137, J-131, Po-210, Sr-90). Выбор наиболее эффективных условий радиометрии. Определение абсолютной и относительной ошибок радиометрии.	2		
		Взаимодействие гамма-излучения с веществом и его оценка с позиций регистрации, биологического действия и защиты. Основные методы детектирования гамма-квантов. Характеристики детекторов. Геометрия измерений, спектры гамма-излучений. Точность измерений. Метрологическое обеспечение. Гамма-спектрометрические установки. Структурная схема спектрометра. Калибровка гамма-спектрометра по энергии. Обработка сцинтилляционных гамма-спектров. Системы визуализации спектра. Системы защиты электропитания персональных компьютеров и спектрометрических комплексов.	2		
3.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора	Положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора. Организационная структура, основные задачи и функции подразделений, входящих в систему. Права и обязанности специалистов радиологических подразделений системы. Организационно-правовая форма, имущество и основы деятельности. Отчетность. Табель оснащения.	2		
4.	Радиометрические методы	Определение гамма-фона, уровня радиоактивного загрязнения местности, тела животных и других объектов по	2		

	радиационного контроля.	мощности дозы гамма излучения. Экспрессные методы радиационного контроля. Разновидности экспрессных методов. Экспрессные методы определения радиоактивности по гамма-излучению. Методы радиационного контроля на продовольственных рынках. Прижизненный радиационный контроль. Оценка данных радиометрического контроля. Определение абсолютной активности препарата методом сравнения с эталоном (стандартом). Определение уровня загрязнения сельскохозяйственных объектов по суммарной бета-активности.			
5.	Спектрометрические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора	Спектрометрические методы радиационного контроля, их классификация (альфа-, бета-, гамма- спектрометрические методы), физические основы этих методов, достоинства, преимущества, пути преодоления возможных ошибок.	2		
		Спектрометрический метод в оценке способов снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства. Отбор и подготовка проб для спектрометрического анализа. Методы проведения измерений на гамма спектрометрах. Оценка результатов измерений. Использование компьютеризированных гамма-, - бета-спектрометрических комплексов с программным обеспечением «Прогресс» для испытания проб продовольствия на соответствие требованиям критериев радиационной безопасности. Бета-спектрометрические методы радиационного контроля. Отбор и подготовка проб для бета–спектрометрии.	2		

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятий	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы радиационной безопасности	Предмет, задачи, объект и методы радиационного контроля объектов внешней среды. Радиоэкологический мониторинг. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды и пути поступления радионуклидов в организм животных.	2		
		Допустимые уровни облучения, приемлемый радиационный риск и радиационная защита. Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) по обеспечению радиационной безопасности. Виды облучения (профессиональное, медицинское, облучение населения). Рекомендуемые пределы дозы. Понятие приемлемого риска.	4		
2.	Основные этапы радиационного контроля	Виды и характеристика радиоактивных излучений. Взаимодействие альфа- и бета- излучений с веществом. Закон ослабления пучка бета-частиц. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Самопоглощение. Методы и средства детектирования ионизирующих излучений. Импульсные и интегральные системы, используемые в радиометрии и дозиметрии.	6		
		Основные метрологические параметры радиометрических установок, применяемых для измерения малых активностей Градуировка радиометрической аппаратуры и определение коэффициента связи по различным радионуклидам (К-40, Cs-137, J-131, Po-210, Sr-90). Выбор наиболее эффективных условий радиометрии. Определение абсолютной и относительной ошибок радиометрии.	6		
		Взаимодействие гамма-излучения с веществом и его оценка с позиций регистрации, биологического действия и защиты. Основные методы детектирования гамма-квантов. Характеристики детекторов. Геометрия измерений, спектры гамма-излучений. Точность измерений. Метрологическое обеспечение. Гамма-спектрометрические установки. Структурная схема спектрометра. Калибровка гамма-спектрометра по энергии. Обработка сцинтилляционных гамма-спектров. Системы визуализации спектра. Системы защиты электропитания персональных компьютеров и спектрометрических комплексов.	8		
3.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора	Положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора. Организационная структура, основные задачи и функции подразделений, входящих в систему. Права и обязанности специалистов радиологических подразделений системы. Организационно-правовая форма, имущество и основы деятельности. Отчетность. Табель оснащения.	6		
4.	Радиометрические методы радиационного	Определение гамма-фона, уровня радиоактивного загрязнения местности, тела животных и других объектов по мощности дозы гамма излучения. Экспрессные методы радиационного контроля. Разновидности экспрессных	8		

	контроля.	методов. Экспрессные методы определения радиоактивности по гамма-излучению. Методы радиационного контроля на продовольственных рынках. Прижизненный радиационный контроль. Оценка данных радиометрического контроля. Определение абсолютной активности препарата методом сравнения с эталоном (стандартом). Определение уровня загрязнения сельскохозяйственных объектов по суммарной бета-активности.			
5.	Спектрометрические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора	Спектрометрические методы радиационного контроля, их классификация (альфа-, бета-, гамма- спектрометрические методы), физические основы этих методов, достоинства, преимущества, пути преодоления возможных ошибок.	6		
		Спектрометрический метод в оценке способов снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства. Отбор и подготовка проб для спектрометрического анализа. Методы проведения измерений на гамма спектрометрах. Оценка результатов измерений. Использование компьютеризированных гамма-, - бета-спектрометрических комплексов с программным обеспечением «Прогресс» для испытания проб продовольствия на соответствие требованиям критериев радиационной безопасности. Бета-спектрометрические методы радиационного контроля. Отбор и подготовка проб для бета–спектрометрии.	8		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы радиационной безопасности	Предмет, задачи, объект и методы радиационного контроля объектов внешней среды. Радиоэкологический мониторинг. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды и пути поступления радионуклидов в организм животных.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
		Допустимые уровни облучения, приемлемый радиационный риск и радиационная защита. Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) по обеспечению радиационной безопасности. Виды облучения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
2.	Основные этапы радиационного контроля	Виды и характеристика радиоактивных излучений. Взаимодействие альфа- и бета- излучений с веществом. Методы и средства детектирования ионизирующих излучений. Импульсные и интегральные системы, используемые в радиометрии и дозиметрии.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
		Основные метрологические параметры радиометрических установок, применяемых для измерения малых активностей. Выбор наиболее эффективных условий радиометрии. Определение абсолютной и относительной ошибок радиометрии.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
		Взаимодействие гамма-излучения с веществом и его оценка с позиций регистрации, биологического действия и защиты. Основные методы детектирования гамма-квантов. Характеристики детекторов. Геометрия измерений, спектры гамма-излучений. Точность измерений. Метрологическое обеспечение. Гамма-спектрометрические установки. Структурная схема спектрометра.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
3.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного	Положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора. Организационная структура, основные задачи и функции подразделений, входящих в систему. Права и обязанности специалистов радиологических подразделений	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	13		

	надзора	системы. Организационно-правовая форма, имущество и основы деятельности. Отчетность. Табель оснащения.				
4.	Радиометрические методы радиационного контроля.	Определение гамма-фона, уровня радиоактивного загрязнения местности, тела животных и других объектов по мощности дозы гамма излучения. Экспрессные методы радиационного контроля. Разновидности экспрессных методов. Экспрессные методы определения радиоактивности по гамма-излучению. Методы радиационного контроля на продовольственных рынках. Прижизненный радиационный контроль. Оценка данных радиометрического контроля. Определение абсолютной активности препарата методом сравнения с эталоном (стандартом). Определение уровня загрязнения сельскохозяйственных объектов по суммарной бета- активности.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	13		
5.	Спектрометрические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора	Спектрометрические методы радиационного контроля, их классификация (альфа-, бета-, гамма-спектрометрические методы), физические основы этих методов, достоинства, преимущества, пути преодоления возможных ошибок.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	7		
		Спектрометрический метод в оценке способов снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства. Отбор и подготовка проб для спектрометрического анализа. Методы проведения измерений на гамма спектрометрах. Оценка результатов измерений.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Радиобиология: Учебник / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. – 4-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2018. - 569 с.

Дополнительная литература:

1. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Степанов. – Электрон. издан. – СПб: Лань, 2018. – 352 с. [сайт] – URL: https://e.lanbook.com/book/107298 Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Радиационный контроль объектов внешней среды» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 1 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, мультимедийный проектор, компьютер, экран, демонстрационные стенды, радиометры, дозиметры, лабораторные шкафы, набор лабораторной посуды и инструментов
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 227 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, мультимедийный проектор, компьютер, экран, демонстрационные стенды, радиометры, дозиметры, лабораторные шкафы, набор лабораторной посуды и инструментов
4.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории № 212 УЛК	Комплект специализированной мебели, дозиметры СРП-69-01, γ- и β-радиометры, спектрометры, лабораторные шкафы, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер

Приложение

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

Кафедра
радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиационный контроль объектов внешней среды»

направление подготовки
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:
1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:
1. Экзамен

2.СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
УК-8			
Знать: методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Глубокие знания о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторах производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знаниях о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторах производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторах производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторах производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: проводить лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценивать риск возникновения опасностей, выбирать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделять и распознавать вредные	Уметь грамотно проводить лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценивать риск возникновения опасностей, выбирать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделять и распознавать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду	Отлично	Высокий
	Уметь проводить лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценивать риск возникновения опасностей,	Хорошо	Повышенный

факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду	выбирать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделять и распознавать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду		
	Уметь частично проводить лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценивать риск возникновения опасностей, выбирать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделять и распознавать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение проводить лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды; оценивать риск возникновения опасностей, выбирать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделять и распознавать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Полное овладение методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Отлично	Высокий
	Владение методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-4			
Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных	Глубокие знания о технике отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы, нормативных документах, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мерах противорадиационной защиты человека и животных	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях о технике отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы, нормативных документах, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мерах противорадиационной защиты человека и животных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания о технике отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы, нормативных документах, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мерах противорадиационной защиты человека и животных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о технике отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы, нормативных документах, регламентирующих	Неудовлетворительно	Не сформирован

	работу с источниками ионизирующих излучений, мерах противорадиационной защиты человека и животных		
Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Уметь грамотно применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Отлично	Высокий
	Уметь применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Полное овладение современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Отлично	Высокий
	Владение современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-8			
Знать: методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, методы работы с современным оборудованием и анализа полученных результатов	Глубокие знания о методах сбора, обработке, систематизации и представлении полевой и лабораторной информации, о методах работы с современным оборудованием и анализе полученных результатов	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях о методах сбора, обработке, систематизации и представлении полевой и лабораторной информации, о методах работы с современным оборудованием и анализе полученных результатов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания о методах сбора, обработке, систематизации и представлении полевой и лабораторной информации, о методах работы с современным оборудованием и анализе полученных результатов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методах сбора, обработке, систематизации и представлении полевой и лабораторной информации, о методах работы с современным оборудованием и анализе полученных результатов	Неудовлетворительно	Не сформирован

Уметь: использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Уметь грамотно использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Отлично	Высокий
	Уметь использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение применять использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Полное овладение методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Отлично	Высокий
	Владение методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-1			
Знать: строение живой клетки, радиочувствительность организмов, влияние радиации на обменные процессы в организме животных	Глубокие знания о строении живой клетки, радиочувствительности организмов, о влиянии радиации на обменные процессы в организме животных	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях о строении живой клетки, радиочувствительности организмов, о влиянии радиации на обменные процессы в организме животных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания о строении живой клетки, радиочувствительности организмов, о влиянии радиации на обменные процессы в организме животных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о строении живой клетки, радиочувствительности организмов, о влиянии радиации на обменные процессы в организме животных	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с	Уметь грамотно проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов	Отлично	Высокий
	Уметь проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные	Хорошо	Повышенный

применением радиоактивных изотопов	исследования с применением радиоактивных изотопов		
	Уметь частично проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Полное овладение радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Отлично	Высокий
	Владение радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Основы радиационной безопасности	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
2.	Основные этапы радиационного контроля	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
3.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
4.	Радиометрические методы радиационного контроля.	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3
5.	Спектрометрические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК – 8 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 4 ИД – 1, 2, 3; ОПК – 8 ИД – 1, 2, 3; ПК – 1 ИД – 1, 2, 3

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:
- экзамен проводится в 6 семестре 3 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:
- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 25 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 10 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:
- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 66 шт. (Приложение 3);

Приложение 1

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции *(УК-8, ОПК-4, ОПК-8, ПК-1):*

1. Порядок использования сельскохозяйственных животных и их продукции при хронической лучевой болезни.
2. Влияние ионизирующего излучения на иммунитет животных.
3. Характеристика основных источников естественного радиационного фона и их роль в эволюции живой природы.
4. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
5. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных разных видов.
6. Свойства и взаимодействие корпускулярных излучений с веществом.
7. Действие ионизирующих излучений на клетку.
8. Влияние ионизирующих излучений на обмен веществ в организме животных.
9. Токсикология важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
10. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных и в продукции животноводства
11. Методы рентгенодиагностики используемые в ветеринарной практике.
12. Опосредованное действие радиации на организм животных.
13. Спектрометрические методы радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
14. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
15. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радионуклидами.
16. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.
17. Рентгенодиагностика опухолевых заболеваний животных.
18. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в животноводстве.
19. Генетическое действие ионизирующих излучений и его использование для создания новых сортов растений и пород животных.
20. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов пораженных животных.
21. Синдромы острой лучевой болезни и их роль в развитии лучевой патологии.
22. Рентгенофотометрия. Определение минерального обмена у высокопродуктивных животных.
23. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
24. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
25. Понятие о малых дозах. Современные теории биологического действия малых доз радиации.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

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

Приложение 2

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенции *(УК-8, ОПК-4, ОПК-8, ПК-1*):

1. Каковы уровни содержания в почвах строния-90 и цезия-137, ниже которых территория считается незагрязненной?
а) менее 0,15 и 1 Ки/км2;
б) менее 5 и 8 Ки/км2;
в) менее 2 Ки/км2 для обоих радионуклидов;
г) не более 0,05 Ки/км2;

2. Какие виды радиационного контроля следует применять при возникновении новых радиационных аварий?
а) сплошное обследование;
б) плановый периодический;
в) плановый систематический;
г) внеплановый оперативный.

3. Какие радионуклиды относятся к долгоживущим?
а) йод-131;
б) стронций-89;
в) цезий-137;
г) иттрий-90;

4. Какие радионуклиды содержатся в свежих выпадениях?
а) короткоживущие;
б) долгоживущие;
в) средней продолжительности жизни;
г) радионуклиды всех возрастов.

5. Какие радионуклиды наиболее опасны при поступлении внутрь организма?
а) альфа излучатели;
б) бета излучатели;
в) бета-гамма излучатели;
г) нейтроны.

6. Кто составляет план мероприятий по улучшению условий радиационной безопасности предприятий?
а) органы санэпидслужбы;
б) администрация предприятия;
в) служба радиационной безопасности предприятия;
г) техническая инспекция профсоюза.

7. Какие пути использования кормовых угодий следует рекомендовать при загрязнении короткоживущими радионуклидами?
а) использовать без ограничений;
б) сделать глубокую перепашку лугов и пастбищ и запретить их использовать;
в) прекратить выпас животных, траву с загрязненных территорий использовать для приготовления сена, силоса;
г) произвести залесение загрязненных территорий.

8. При каких плотностях радиоактивного загрязнения проводят отчуждение земель?
а) выше 40 Ки/км2;
б) от1 до 5 Ки/км2;
в) от 5 до 15 Ки/км2;
г) земли используют без ограничений.

9. Какой метод радиационного контроля следует применять при загрязнении молока радиоактивным йодом, стронцием и цезием?
а) альфа-спектрометрический;
б) радиометрический;
в) экспресс метод по бета излучению;
г) радиохимический или спектрометрический.

10. Какие способы использования мяса следует рекомендовать, если при радиационном контроле установлено превышение допустимых уровней радиоактивного загрязнения цезия-137 в два раза?
а) утилизация;
б) использовать для кормления пушных зверей;
в) использовать без ограничений;
г) обвалка и проварка в течение часа.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	**Критерии оценивания**
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Приложение 3

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену для оценки компетенции *(УК-8, ОПК-4, ОПК-8, ПК-1*):

1. Система и методы радиационного контроля. 2. Основные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Их краткая характеристика.

3. Радиационное загрязнение объектов сельскохозяйственного производства при радиационных авариях.

4. Йодный период. Определение. Основные критерии оценки радиационного загрязнения изотопами йода.

5. Характеристика основных этапов развития радиационных аварий

6. Методы радиометрического контроля при радиоактивных загрязнениях окружающей среды.

7. Экспрессные методы радиационной оценки загрязнённости объектов внешней среды.

8. Приборы и методы полевой дозиметрии. Системные и несистемные единицы измерения дозы облучения.

9. Спектрометрические методы исследования, применяемые в радиационном анализе.

10. Понятие рутинного состава радиоактивных загрязнений. Принцип работы сцинтилляционных спектрометров.

11. Характер загрязнения радиоизотопами проточных водоёмов и возможности использования рыбы из них в этих условиях

12. Экспрессный метод определения объёмной и удельной активности гамма-излучающих нуклидов. Средства его осуществления.

13. Использование лесных грибов и ягод при радиоактивном загрязнении изотопами йода, цезия, стронция.

14. Спектрометрическое определение изотопов стронция в объектах вет. надзора.

15. Закономерности выпадения радионуклидов в лесных массивах.

16. Факторы загрязнения биосферы и их характеристика.

17. Свойства почв и их влияние на поступление радионуклидов в растения.

18. Меры снижения перехода строиция-90 и цезия-137 из почв в продукцию растениеводства и животноводства

19. Принципы организации сельскохозяйственного производства при радиоактивном загрязнении окружающей среды изотопами йода, цезия, стронция.

20. Принципы организации получения чистого молока на территориях, подверженных радиоактивному загрязнению.

21. Критерии и принципы перепрофилирования хозяйств при радиоактивном загрязнении окружающей среды аварийными выбросами.

22. Оценка кормовой базы при загрязнении хозяйств изотопами цезия, стронция и йода.

23. Основные контрмеры, направленные на снижение радиоактивной загрязнённости

кормов при аварийных выпадениях.

24. Характер загрязнения радиоизотопами стоячих водоёмов и возможности использования рыбы из них в этих условиях.

25. Принципы и методы радиационного контроля на рынках и объектах сельскохозяйственного производства.

26. Характер и особенности радиационных загрязнений пастбищ на открытых участках и в лесистой местности.

27. Современные представления о механизмах влияния радиационного загрязнения на биогеоценозы.

28. Меры личной профилактики и гигиены при работе с радиоактивными веществами.

29. Отбор и подготовка проб объектов ветнадзора для радиометрии.

30. Миграция радионуклидов по объектам биосферы. Особенности миграции по кормовым цепочкам.

31. Понятие о радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.

32. Физические и биологические свойства важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).

33. Особенности радиоактивного загрязнения зон вечной мерзлоты.

34. Радиоэкология Крайнего севера. Её особенности.

35. Особенности загрязнения организма оленей и продукции оленеводства изотопами цезия и стронция.

36. Принципы адекватного и рационального использования оленьих пастбищ при радиоактивном загрязнении.

37. Принципы и методы защиты персонала предприятий сельскохозяйственного производства в различные периоды развития радиационной аварии.

38. Животные-индикаторы радиоактивной загрязнённости окружающей среды, используемые в радиоэкологии.

39. Относительный метод измерения радиоактивности и применение его в радиационной экспертизе.

40. Принцип работы спектрометров и их использование при радиационном контроле объектов внешней среды.

41. Экспрессный метод определения объемной и удельной активности бета-излучающих нуклидов, средства его осуществления.

42. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения и роль в эволюции живой природы.

43. Методы снижения вредного воздействия на дикую фауну при радиационных авариях.

44. Метод определения суммарной бета-активности проб по зольному остатку, как один из этапов радиационного контроля.

45. Особенности оопределения стронция-90 в пробах, загрязненных свежими выпадениями

радиоактивных осадков.

46. Снижение дозовой нагрузки за счет применения сорбентов. Типы сорбентов.

47. Физические и биологические свойства важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).

48. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений.

49. Доза излучения, виды и единицы ее измерения.

50. Основные закономерности миграции радионуклидов в биосфере.

51. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения .

52. Методы снижения вредного воздействия на дикую флору при радиационных авариях.

53. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения с/х животных .

54. Меры радиационной безопасности при работе в полевых условиях в различные периоды развития радиационной аварии.

55. Обоснование методов детектирования ядерных излучений, их сравнительная характеристика

56. Спектрометрический метод радиационной экспертизы объектов ветнадзора.

57.Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.

58. Сцинтилляционные методы регистрации ионизирующих излучений. Преимущества. Применение

59. Единицы измерения радиоактивности. Понятие об удельной радиоактивности. Применение в радиометрии и радиационной экспертизе.

60. Пути поступления, распределение, накопление, выведение из организма радиоактивных веществ, их значение при радиационной экспертизе туш и органов животных

61. Меры снижения перехода ^{90}Sr и ^{137}Cs из почвы в продукцию растениеводства.

62. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем облучении.

63. Возможность использования животных и продуктов их убоя при внешнем и внутреннем облучении.

64. Меры личной гигиены при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений

65. Способы и средства защиты при работе с γ-излучающим источником.

66. Обоснование методов детектирования ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	**Критерии оценивания**
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 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
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
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
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 большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиационный контроль объектов внешней среды»

Специальность: 06.03.01 Биология
Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

Протокол заседания № ___ от «___» _____ 2023 г.

ИО заведующего кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

Изменение пункта	**Содержание изменения**