

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:51:35
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 2023 г.

Кафедра

Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиационная безопасность»

Направление подготовки

06.03.01 Биология

профиль подготовки

Ветеринарная биохимия и радиобиология

Уровень высшего образования

бакалавриат

форма обучения: очная

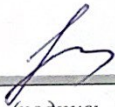
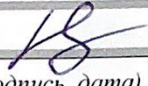
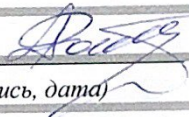
Москва-2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 920 от «07» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2020 г., регистрационный № 59357);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

ИО заведующего кафедрой		М.В. Шукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		С.В. Вальциферова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		Л.В. Рогожина
(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.

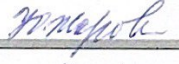
ИО заведующего кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии ветеринарно-биологического факультета
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 освоения дисциплины (модуля):

- формирование у студентов фундаментальных знаний об основополагающих законах явления радиоактивности, механизме биологического действия ионизирующего излучения, а также базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности, для принятия экологически значимых биолого-технологических и хозяйственных решений.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение свойств ионизирующих излучений, их биологического действия на организменном, тканевом и клеточном уровне для грамотной организации защиты от них, использования источников ионизирующего излучения в различных сферах деятельности человека;

- привить обучающимся практические навыки радиационной гигиены при работе с ИИИ, при проведении радиационного контроля объектов ветеринарного надзора и диагностике лучевой болезни у животных;

- ознакомление обучающихся с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в радиобиологии и рентгенологии для решения проблем защиты от ионизирующих излучений, а также с правовыми и законодательно-нормативными аспектами радиационной безопасности.

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

Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	УК -8. Безопасность жизни деятельности	УК -8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизни деятельности, в т.ч. при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1.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
			УК-8.2.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.
			УК-8.3.Владеть 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	ОПК-4.1. Знать методологию планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы, нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных
		ОПК-4.2. Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для фармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты,
		ОПК-4.3. Владеть нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технической документации, анализа интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Владеть: современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.
3.	ПК-1. Способен осуществлять выбор форм и методов научных исследований живых организмов, их разнообразия и взаимодействия друг с другом и окружающей	ИД-1 ПК-1.1. Выбирает формы и методы научных исследований животных на загрязненных радионуклидами территориях.	Знать: строение живой клетки, радиочувствительность организмов. Влияние радиации на обменные процессы в организме животных.
		ИД-2 ПК-1.2. Проводит ветеринарно-биологические, биофизические, радиологические и рентгеновские исследования с	Уметь: проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных

	средой, к применению полученных знаний для решения профессиональных задач	использованием живых систем разного уровня организации.	изотопов.
		ИД-3 ПК-1.3. Применяет полученные знания в области ядерной физики, биохимии, радиобиологии и радиационной экспертизы для решения профессиональных задач. Владеет навыками работы на аналитическом лабораторном оборудовании	Владеть: радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Радиационная безопасность» относится к вариативной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и является обязательной для освоения по очной форме обучения в 8 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:

очная форма обучения – 3 зачетные единицы, 108 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час
Общий объем дисциплины	108
Контактная работа:	56,3
Лекции	18
занятия семинарского типа, в том числе:	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36
лабораторные занятия	
другие виды контактной работы	2,3
Самостоятельная работа обучающихся:	51,7
изучение теоретического курса	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-
подготовка курсовой работы	-
другие виды самостоятельной работы	-
Промежуточная аттестация:	
Зачет	+
зачет с оценкой	-
Экзамен	-
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.	Критерии опасности облучения	8	12	-	12	ОПК-8,1; ПК-1,1;
2.	Радиационная гигиена	8	20	-	28	ОПК-8,2,3; ПК-1,2,3;
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	2	4	-	11,7	ОПК-8,2,3; ПК-1,2,3;
Итого:		18	36	-	51,7	

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час
			очно
1	Критерии опасности облучения	Предмет и задачи радиобиологии и ее роль в решении задач агропромышленного комплекса Основные понятия и физические основы радиационной безопасности при работе с источниками ИИ	2
		Природные и техногенные источники облучения. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды	2
		Ядерные превращения. Физические основы радиобиологии. Понятие о ядерных силах, об изотопии.	2
		Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Критерии опасности при облучении различными видами ионизирующего излучения	2
2	Радиационная гигиена	Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии	2
		Лучевая болезнь при внешнем и внутреннем облучении.. Мониторинг риска радиационного облучения, организация защиты при работе с открытыми ИИИ	2
		Мониторинг риска радиационного облучения, организация защиты при работе с электро-магнитными ионизирующим излучением.	2
		Действие ионизирующих излучений на обмен веществ. Обмен радионуклидов в организме животных, их токсикологическая характеристика.	2
3	Нормативно-законодательная база по РБ	Задачи службы радиационной безопасности Основы безопасной перевозки радиоактивных веществ Нормативно-правовые документы в области РБ	2

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем в час.
			очно
1	Критерии опасности облучения	Техника радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Способы и средства защиты от них	2
		Понятия о дозовых пределах и принципы радиационной защиты населения. Дозовые пределы внешнего облучения. Допустимые уровни внутреннего облучения.	2
		Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения	2
		Классификация детекторов. Определение счетной характеристики радиометра.	2
		Градуировка радиометров по эталону. Определение коэффициента эффективности. Идентификация радиоизотопа по слою половинного ослабления.	4
2	Радиационная гигиена	Предел годового поступления. Требования к ограничению облучения населения Методы определения радиоактивности объектов ветеринарного надзора.	2
		Свойства излучений при ядерном распаде. Закон ослабления излучения в веществе. Регистрация и защита от них. Биологическое действие последствия облучения	2
		Устройство и работа на радиометрах. Определение стабильности работы приборов и скорости счета импульсов от фона и радиоактивного препарата	2
		Мероприятия, позволяющие обеспечить условия радиационной безопасности при применении открытых и закрытых источников ионизирующих излучений. Приборы общего и индивидуального дозиметрического контроля. Полевая дозиметрия.	2
		Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы. Экспрессные методы определения загрязненности продукции по радиоцезию и радиостронцию на радиометрах «Бета» и «Адани».	4
		Радиационная экспертиза рыночной продукции на спектрометрах СКС-99 «Спутник» и «Прогресс» с программным обеспечением.	2
		Основы обеспечения РБ «Оценка радиационной обстановки»	2
		Применение источников ионизирующих излучений в промышленности и медицине Применение рентгено - и радиологических процедур. Рекомендуемые дозовые уровни для пациентов. Максимально возможное снижение уровней облучения.	2
		Концепция эффективной дозы. Исходные "коэффициенты риска". Оценка радиационных рисков. Концепция "польза-вред" и обеспечение радиационной	2

		защиты. Оптимизация радиационной защиты, ALARA-принцип.	
		Поведение радионуклидов искусственного происхождения в окружающей среде. Радиационные аварии и их радиационные воздействия последствия. Последствия испытаний на биосферу ядерного оружия Радиационные аварии. Охрана окружающей среды от радиоактивных загрязнений.	2
3	Нормативно-законодательная база по РБ	Гигиеническая регламентация облучения человека в различных сферах деятельности. Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях. Концепции нормирования и приемлемости радиационного риска. Управление радиационным риском.	2
		Международное право в области РБ. Законы и нормативные документы в области РБ Структура органов государственного ветеринарно-санитарного надзора Основные задачи, решаемые специалистами по радиационной гигиене. Организация работы отделов радиационной гигиены учреждений санэпидслужбы всех уровней.	2

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем в час.
				очно
1.	Критерии опасности облучения	Предмет и задачи предмета радиационная безопасность, роль в решении задач агропромышленного комплекса. Этапы развития. Связь с другими дисциплинами. Основные направления. Проблемы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды Технологически повышенный радиационный фон.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Физические основы радиационной безопасности и гигиены. Понятие о ядерных силах, об изотопии. Причины нестабильности ядер. Изотопы, изобары, изомеры.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада изотопов, Коротко- и долго-живущий изотопы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Регистрация и защита от них. Ионизирующая и проникающая способность излучений. Способы и средства защиты и профилактики.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Биологическое действие ионизирующих излучений. Теории прямого и непрямого действия излучений. Опосредованное действие излучений. Действие ионизирующих излучений на обмен веществ (белковый, нуклеиновый, липидный и т.д.), на иммунитет, на клетку	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
2	Радиационная гигиена	Дозиметрия ядерных излучений, методы их обнаружения и регистрации (ионизационные, сцинтилляционные, химические, фотографические). Понятие о дозах, единицы измерения доз.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Лучевая болезнь у животных при внешнем и внутреннем облучении. Диагностика, лечение, профилактика. Внешнее и внутреннее облучение. Реакция различных систем организма на облучение	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Обмен радионуклидов в организме животных, их токсикологическая характеристика. Период полураспада, радиотоксичность основных дозообразующих радионуклидов. Пути поступления и распределения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Ветсанэкспертиза продуктов животноводства при радиационных поражениях. Организация животноводства на загрязненных радионуклидами	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.).	4

		территориях.	Подготовка к занятиям	
		Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Спектрометрические методы исследования в радиационной экспертизе объектов ветеринарного надзора. Определение удельной радиоактивности цезия-137 и естественных радионуклидов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии (стимулирующее, бактерицидное, генетическое, стерилизующее действие).	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	Гигиеническая регламентация облучения человека в различных сферах деятельности. Концепции нормирования и приемлемости радиационного риска. Управление радиационным риском.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	5,7
		Международное право в области РБ. Законы и нормативные документы в области РБ Структура органов государственного ветеринарно-санитарного надзора Основные задачи, решаемые специалистами по радиационной гигиене. Организация работы отделов радиационной гигиены учреждений санэпидслужбы всех уровней.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Лысенко Н.П. Практикум по радиобиологии: учебное пособие для вузов / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова, С.В. Тимофеев - Москва: КолосС, 2008. - 398 с.: ил.; 60х88 1/16 – 30 000 экз. - ISBN 978-5-9532-0434-7.- Текст: непосредственный.
2. Радиобиология: Учебник/ Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. - 4-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2017. - 569 с.: рис., табл., фото. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с. 564-565. - Авт. указ. на обл. - ISBN 978-5-8114-1330-0

Электронные издания:

1. Черкашина, Н. И. Радиационная безопасность : учебное пособие / Н. И. Черкашина. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261887>
2. Федотова, А. С. Радиационная безопасность сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / А. С. Федотова. — Красноярск : КрасГАУ, 2020. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187319>
3. Лысенко Н.П., Радиобиология: учебник / Н.П Лысенко., В.В Пак., Л.В., Рогожина З.Г. Кусурова; под ред. Н.П. Лысенко, В.В. Пака. 5-е изд., стер.. – СПб.: Лань, 2019. – 572 с.: ил.; 84х108 1/32 - (Учебники для вузов. Специальная литература).- 100экз. - ISBN 978-5-8114-4523-3.- Текст: непосредственный. <https://e.lanbook.com/book/121988>
4. Мархоцкий, Я. Л. Основы радиационной безопасности населения : учебное пособие / Я. Л. Мархоцкий. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2428-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
5. Наумов, И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учебное пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 289 с. — ISBN 978-985-06-2544-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75125>
6. Обеспечение радиационной безопасности при применении по целевому назначению и эксплуатации источников ионизирующих излучений

(генерирующих) : учебное пособие / П. Н. Афонин, Д. Н. Афонин, Д. Ю. Данько [и др.]. — Москва : РТА, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-9590-0898-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95042>.

Дополнительная литература:

1. Ильин Л. А. Актуальная радиобиология: курс лекций / Л. А. Ильин, Л. М. Рождественский, А. Н. Котеров, Н. М. Борисов. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2015. — 240 с.
2. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Степанов. — Электрон. издан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107298>.
3. Завьялова В.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» [Электронный ресурс]: методические указания / В.Г. Завьялова. — Электрон. дан. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. — 11 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47126>.
4. Фокин А. Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник для студ. вузов. По спец."Агрономия"/ А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2011. - 415 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1123-8.
5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2009).
6. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП).
7. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения
8. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии».

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

Методическое обеспечение

1. Завьялова, В.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» [Электронный ресурс]: методические указания / В.Г. Завьялова. — Электрон. дан. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. — 11 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47126>.

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 «Радиационная безопасность» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

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 №2 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа для малых групп, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 217	Комплект специализированной мебели, учебная доска, мультимедийный проектор, компьютер, экран, радиометры, демонстрационные стенды, радиометры, спектрометры, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер весы, плакаты, шкаф с пробами для радиометрии.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 227	Комплект специализированной мебели, учебная доска, весы, радиометры, шкаф с пробами объектов ветеринарного надзора
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 212	Комплект специализированной мебели, учебная доска, весы, радиометры, спектрометры, шкаф с пробами объектов ветеринарного надзора.
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - читальный зал библиотеки Академии, класс № 205	Комплект специализированной мебели, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

*Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

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

ДИСЦИПЛИНА
«Радиационная безопасность»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

Уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест
3. Реферат

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в формах:

1. Зачет Тест

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

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	УК -8. Безопасность жизни деятельности	УК -8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизни деятельности, в т.ч. при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1.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
			УК-8.2.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.
			УК-8.3.Владеть 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	ОПК-4.1. Знать методологию планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных
		ОПК-4.2. Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для фармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты,
		ОПК-4.3. Владеть нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технической документации, анализа интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Владеть: современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.

3.	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-1.1. Выбирает формы и методы научных исследований животных на загрязненных радионуклидами территориях.	Знать: строение живой клетки, радиочувствительность организмов. Влияние радиации на обменные процессы в организме животных.
		ид-2 ПК-1.2. Проводит ветеринарно-биологические, биофизические, радиологические и рентгеновские исследования с использованием живых систем разного уровня организации.	Уметь: проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов.
		ид-3 ПК-1.3. Применяет полученные знания в области ядерной физики, биохимии, радиобиологии и радиационной экспертизы для решения профессиональных задач. Владеет навыками работы на аналитическом лабораторном оборудовании	Владеть: радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов.

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.	Критерии опасности облучения	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1
2.	Радиационная гигиена	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	1.Тест	1.Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1

Комплект вопросов для опроса по дисциплине

- 1 Что такое радиоактивность?
- 2 Виды ионизирующих излучений, их особенности.
- 3 Активность, единицы измерения активности и удельной активности.
- 4 Связь удельной активности и периода полураспада радионуклида.
- 5 Поглощенная доза: определение, единицы измерения.
- 6 Учитывает ли понятие "активность" биологическое воздействие и влияние на здоровье человека?
- 7 Понятие эквивалентной дозы, ее отличие от поглощенной дозы, единица
- 8 Какой вид излучения обладает наибольшим повреждающим воздействием на
- 9 Что учитывает эффективная доза, как она рассчитывается?
- 10 Механизмы воздействия ионизирующих излучений на живой организм.
- 11 Интервалы больших, средних и малых доз. В каких случаях могут быть получены большие дозы?
- 12 Виды радиационных эффектов. Последствия больших и малых доз облучения.
- 13 Детерминированные (соматические, пороговые) эффекты, их виды. Как проявляется лучевая болезнь? В чем заключается опасность поражения тканей кроветворных органов? Как зависит тяжесть заболеваний при облучении большими дозами от величины дозы?
- 14 Какие заболевания прежде всего имеются в виду под стохастическими отдаленными беспороговыми эффектами? Почему они называются "стохастическими", "отдаленными", "беспороговыми"? При каких дозах они возникают? Влияет ли величина дозы на их тяжесть?
- 15 Как долго длится скрытый период стохастических отдаленных эффектов? Какие формы раковых заболеваний проявляются быстрее всего?
- 16 В чем смысл беспороговой линейной зависимости "доза-эффект", как она выражается графически (в каких координатных осях, вид линии)?
- 17 В чем проявляется опасность малых доз облучения, почему они считаются потенциально опасными?
- 18 Что такое генетические эффекты, какова вероятность их проявления? От чего она
- 19 Какие особенности внутреннего облучения делают его опаснее внешнего?
- 20 Какие существуют пути проникновения радионуклидов внутрь организма, какой из них самый опасный?
- 21 В каких трех случаях возможно усвоение радионуклидов через кожу?
- 22 На какие группы подразделяются радионуклиды в зависимости от характера их распределения при попадании внутрь организма?
- 23 Какая величина характеризует продолжительность пребывания радионуклидов внутри организма? Как она рассчитывается?
- 24 Из каких источников складывается природное облучение? Составные части естественного радиационного фона. Радиоактивные ряды, их наименования.
- 25 Радонное облучение, его особенности, меры по снижению дозы.
- 26 Вклад облучения от строительных материалов в суммарную дозу облучения
- 27 Что такое ядерный топливный цикл, какие предприятия в него входят?
- 28 Открытый и замкнутый ЯТЦ, их отличия.
- 29 Вклад АЭС и всего ЯТЦ в дозу облучения населения.

- 30 Вклад различных источников в дозу облучения населения. Какой источник представляет наибольшую опасность для населения?
- 31 Почему наибольшее опасение у населения вызывает техногенное облучение?
- 32 Область применения НРБ-99/2009. Что означают понятия "персонал" и "население"?
- 33 Принципы радиационной защиты, их определение и сущность?
- 34 Какие бывают виды нормативов облучения?
- 35 Основные пределы доз для персонала и населения.
- 36 Допустимые и контрольные уровни воздействия (определения),
- 37 Ограничение техногенного облучения населения в нормальных условиях.
- 38 Ограничение природного облучения населения.
- 39 Ограничение медицинского облучения.
- 40 Что такое санитарно-защитная зона и зона наблюдения? Вокруг каких радиационных объектов они устанавливаются?
- 41 К каким группам радиационной опасности относятся природный и обогащенный уран?
- 42 Методы защиты от внешнего излучения.
- 43 Что такое аэрозоли? Какими отличительными особенностями они обладают? В каких процессах образуются радиоактивные аэрозоли?
- 44 В каких случаях требуется использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания?
- 45 Каковы причины сложившейся в России радиационной обстановки?
- 46 Перечислить самые значительные радиационные воздействия на биосферу.
- 47 Типы ядерных взрывов, основные факторы их воздействия.

Критерий 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

Комплект тестовых заданий по дисциплине

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

1. Укажите основную характеристику закрытых источников ионизирующего излучения.
А) радиоактивные вещества распространяются в окружающую среду;
Б) радиоактивные вещества не распространяются в окружающую среду;
В) излучение не распространяется в окружающей среде;
Г) излучение распространяется в окружающей среде.
2. Какое понятие лежит в основе обоснования предела дозы?
А) понятие о нестохастических эффектах;
Б) понятие о пороговых уровнях;
В) понятие о допустимом риске;
Г) понятие о допустимых концентрациях.
3. Выберите классы нормативов, регламентирующих воздействие ионизирующих излучений на человека:
1) основные дозовые пределы; 2) пороговые уровни; 3) критерии допустимого риска;
4) допустимые уровни; 5) контрольные уровни.
А) 1+2+3;
Б) 1+2+4;
В) 1+2+5;
Г) 1+2+5;
Д) 2+3+4;
И) 2+3+5;
К) 3+4+5.
4. Укажите термин, характеризующий способность вещества поглощать энергию ионизирующего излучения.
А) эквивалентная доза;
Б) радиоактивность;
В) поглощённая доза;
Г) коэффициент качества;
Д) эффективная доза.
5. Каким термином обозначается свойство радиоактивных веществ вызывать патологические изменения при попадании в организм?
А) ионизация;
Б) кумуляция;
В) радиотоксичность;
Г) радиоактивность.
6. В каком нормативном документе приводятся величины ПГП, ДУА, ДОК?
А) во временных нормах и правилах;
Б) в НРБ;
В) в ОСП;
Г) в приказе МЗ №129.
7. Какие требования предъявляются к расположению лаборатории, использующей радиоактивные вещества в открытом виде, ведущей работы по I классу?
А) в отдельном здании;
Б) нет особых требований;
В) в изолированном блоке.

8. Для измерения какого показателя ионизирующих излучений служит единица «зиверт»:

- А) для измерения экспозиционной дозы;
- Б) поглощенной дозы;
- В) эквивалентной дозы;
- Г) пороговой дозы;
- Д) эффективной эквивалентной дозы?

9. Гибель от какого основного фактора сопоставима с риском стохастических эффектов, используемых при обосновании ПД для персонала группы Б?

- А) гибель от курения;
- Б) гибель от несчастных случаев в быту;
- В) гибель от транспортных происшествий;
- Г) риск утонуть

10. Кто обязан устанавливать (при необходимости) контрольные уровни для персонала группы Б?

- А) центры государственного сан.-эпиднадзора;
- Б) администрация предприятия;
- В) областная рентгенстанция.

11. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при которых последствия не зависят от дозы излучения?

- А) детерминированные (нестохастические) эффекты;
- Б) стохастические эффекты;
- В) стробоскопические эффекты;
- Г) токсические эффекты.

12. Каким термином обозначается время, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества?

- А) эффективное время;
- Б) период полувыведения;
- В) период полураспада;
- Г) эффективный период.

13. К какому классу нормативов относятся ПГП, ДУА, ДОА?

- А) основные дозовые пределы;
- Б) допустимые уровни;
- В) контрольные уровни.

14. Какой путь поступления радиоактивных веществ из окружающей среды в организм человека является наиболее опасным?

- А) пероральный путь;
- Б) перкутанный путь;
- В) ингаляционный путь;
- Г) парентеральный путь.

15. Какие эффекты воздействия ионизирующих излучений на организм можно отнести к детерминированным:

- 1) злокачественные новообразования; 2) генетические нарушения;
- 3) снижение продолжительности жизни; 4) лучевая болезнь; 5) лучевые дерматиты.?

- А) 1+2;
- Б) 3+4;
- В) 4+5;
- Б) 1+4.

16. Увеличивается или уменьшается радиотоксичность изотопов при увеличении эффективного периода?

- А) радиотоксичность увеличивается;
- Б) уменьшается;
- В) радиотоксичность не изменяется.

17. Установлено, что врач-рентгенолог получил дозу за год, равную 18 мЗв. Требуется ли эта информация дополнительного расследования центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора?

- А) ПД превышен, человека необходимо отстранить от контакта с источником ионизирующего излучения, оснований для дополнительного расследования нет;
- Б) ПД не превышен, оснований для дополнительного расследования нет;
- В) надо сравнить полученную дозу с контрольным уровнем;
- Г) превышен допустимый уровень, нужно выяснить причину.

18. У какого радионуклида период полувыведения из организма больше: у Sr или у Cs?

- А) у Sr;
- Б) у Cs.

19. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при котором имеется пропорциональная зависимость «доза-эффект»?

- А) детерминированные;
- Б) стохастические;
- В) стробоскопические;
- Г) токсические.

20. Укажите основную характеристику открытых источников ионизирующих излучений.

- А) радиоактивные вещества поступают в окружающую среду;
- Б) радиоактивные вещества не поступают в окружающую среду;
- В) излучение источников поступает в окружающую среду;
- Г) излучение источника не поступает в окружающую среду.

21. Величина контрольных уровней облучения для профессионалов группы А больше или меньше допустимых уровней облучения?

- А) больше;
- Б) меньше;
- В) вопрос о соотношении контрольных и допустимых уровней не имеет ответа.

22. Каким термином обозначается время, в течение которого активность изотопа снижается в два раза?

- А) эффективное время;
- Б) период полувыведения;
- В) период эффективный;
- Г) период полураспада.

23. Как называются уровни воздействия ионизирующего излучения, с помощью которых реализуется на практике принцип радиационной безопасности «снижение дозы облучения до возможно низкого уровня»?

- А) пороговые уровни облучения;
- Б) контрольные уровни облучения;
- В) допустимые уровни облучения;
- Г) предельно допустимые уровни облучения.

24. Какому виду облучения подвергается персонал при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения?

А) внутреннему облучению;

Б) внешнему облучению;

В) закрытые источники ионизирующего излучения ни при каких условиях не облучают персонал.

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

Вопросы к зачету по радиационной безопасности (УК-8, ОПК-4, ПК-1):

- 1 Что такое радиоактивность?
- 2 Виды ионизирующих излучений, их особенности.
- 3 Активность, единицы измерения активности и удельной активности.
- 4 Связь удельной активности и периода полураспада радионуклида.
- 5 Поглощенная доза: определение, единицы измерения.
- 6 Учитывает ли понятие "активность" биологическое воздействие и влияние на здоровье человека?
- 7 Понятие эквивалентной дозы, ее отличие от поглощенной дозы, единица
- 8 Какой вид излучения обладает наибольшим повреждающим воздействием на
- 9 Что учитывает эффективная доза, как она рассчитывается?
- 10 Механизмы воздействия ионизирующих излучений на живой организм.
- 11 Интервалы больших, средних и малых доз. В каких случаях могут быть получены большие дозы?
- 12 Виды радиационных эффектов. Последствия больших и малых доз облучения.
- 13 Детерминированные (соматические, пороговые) эффекты, их виды. Как проявляется лучевая болезнь? В чем заключается опасность поражения тканей кроветворных органов? Как зависит тяжесть заболеваний при облучении большими дозами от величины дозы?
- 14 Какие заболевания прежде всего имеются в виду под стохастическими отдаленными беспороговыми эффектами? Почему они называются "стохастическими", "отдаленными", "беспороговыми"? При каких дозах они возникают? Влияет ли величина дозы на их тяжесть?
- 15 Как долго длится скрытый период стохастических отдаленных эффектов? Какие формы раковых заболеваний проявляются быстрее всего?
- 16 В чем смысл беспороговой линейной зависимости "доза-эффект", как она выражается графически (в каких координатных осях, вид линии)?
- 17 В чем проявляется опасность малых доз облучения, почему они считаются потенциально опасными?
- 18 Что такое генетические эффекты, какова вероятность их проявления? От чего она
- 19 Какие особенности внутреннего облучения делают его опаснее внешнего?
- 20 Какие существуют пути проникновения радионуклидов внутрь организма, какой из них самый опасный?
- 21 В каких трех случаях возможно усвоение радионуклидов через кожу?
- 22 На какие группы подразделяются радионуклиды в зависимости от характера их распределения при попадании внутрь организма?
- 23 Какая величина характеризует продолжительность пребывания радионуклидов внутри организма? Как она рассчитывается?
- 24 Из каких источников складывается природное облучение? Составные части естественного радиационного фона. Радиоактивные ряды, их наименования.
- 25 Радоновое облучение, его особенности, меры по снижению дозы.
- 26 Вклад облучения от строительных материалов в суммарную дозу облучения
- 27 Что такое ядерный топливный цикл, какие предприятия в него входят?
- 28 Открытый и замкнутый ЯТЦ, их отличия.
- 29 Вклад АЭС и всего ЯТЦ в дозу облучения населения.
- 30 Вклад различных источников в дозу облучения населения. Какой источник представляет наибольшую опасность для населения?

- 31 Почему наибольшее опасение у населения вызывает техногенное облучение?
- 32 Область применения НРБ-99/2009. Что означают понятия "персонал" и "население"?
- 33 Принципы радиационной защиты, их определение и сущность?
- 34 Какие бывают виды нормативов облучения?
- 35 Основные пределы доз для персонала и населения.
- 36 Допустимые и контрольные уровни воздействия (определения),
- 37 Ограничение техногенного облучения населения в нормальных условиях.
- 38 Ограничение природного облучения населения.
- 39 Ограничение медицинского облучения.
- 40 Что такое санитарно-защитная зона и зона наблюдения? Вокруг каких радиационных объектов они устанавливаются?
- 41 К каким группам радиационной опасности относятся природный и обогащенный уран?
- 42 Методы защиты от внешнего излучения.
- 43 Что такое аэрозоли? Какими отличительными особенностями они обладают? В каких процессах образуются радиоактивные аэрозоли?
- 44 В каких случаях требуется использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания?
- 45 Каковы причины сложившейся в России радиационной обстановки?
- 46 Перечислить самые значительные радиационные воздействия на биосферу.
- 47 Типы ядерных взрывов, основные факторы их воздействия.

Зачетный тест по «Радиационной безопасности» (УК-8, ОПК-4, ПК-1):

1. Укажите термин, характеризующий оценку возможного ущерба здоровью человека (животного) от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава.
 Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) коэффициент качества; 5) эффективная эквивалентная доза,
2. Каким термином обозначается способность веществ к самопроизвольному распаду?
 Ответы: 1) ионизация; 2) радиоактивность; 3) кумуляция; 4) дозовый эффект.
3. Как изменится уровень космического излучения при перемещении от экватора к полюсу?
 Ответы: 1) возрастает; 2) уменьшается; 3) не зависит от перемещения.
4. Рассчитайте максимальную эквивалентную дозу, накопленную в организме за время пятилетней работы с источниками ионизирующего излучения (по НРБ-99).
 Ответы: 1) 20 мЗв; 2) 50 мЗв; 3) 100 мЗв; 4) недостаточно информации для расчета.
5. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений предназначена единица «зиверт»? Ответы: а) экспозиционная доза; б) поглощенная доза; в) эквивалентная доза; г) пороговая доза; д) эффективная эквивалентная доза.
6. Назовите наиболее опасные в биологическом отношении осколки деления после взрыва атомной бомбы.
 а) иод-131; б) стронций-90; в) цезий 137; г) технеций; д) лантан.
7. Гибель от какого основного фактора сопоставима с риском стохастических эффектов, используемых при обосновании ПД_{перс.гр.А}?
 Ответы: 1) курение; 2) несчастные случаи в быту; 3) транспортные происшествия; 4) риск производственной деятельности.
8. Какие группы пациентов относятся к категории б_д?
 Ответы: 1) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по жизненным показаниям; 2) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся с профилактической целью; 3) все население в целом; 4) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по клиническим показаниям при неонкологических заболеваниях; 5) все население за исключением лиц, относящихся к категории А.
9. Наступает ли равновесие между содержанием стронция-90 в пище и содержанием его в организме?
 Ответы: 1) да, 2) нет; 3) данных для заключения недостаточно.
10. Приведите примеры гепатотропных изотопов: Ответы. 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций.
11. Кто обязан устанавливать контрольные уровни для персонала группы А?
 Ответы 1) центр санэпиднадзора, 2) администрация предприятия, 3) областная рентгенстанция.
12. Перечислите виды ионизирующих излучений:
 а) альфа, бэта; б) СВЧ, гамма; в) гамма; г) нейтроны; д) нейтроны, СЭП, СВЧ.

13. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений служит единица «грей»?

Ответы: 1) экспозиционная доза; 2) поглощенная доза; 3) эквивалентная доза; 4) пороговая доза

14. Рудник по добыче урановой руды - это открытый или закрытый источник ионизирующего излучения?

Ответы: 1) закрытый; 2) открытый; 3) в зависимости от технологии производства.

15. Опасность возникновения каких эффектов учитывается при обосновании коэффициента риска? Ответы: 1) нестохастических; 2) ионизирующих; 3) стохастических; 4) допустимых.

16. Оцените эффективность вентиляции в лаборатории, если объемная активность цезия-131 в воздухе рабочей зоны равна ____ Бк/м³.

Для решения необходимо воспользоваться Нормами радиационной безопасности (НРБ-99)

Ответы: 1) соответствует санитарной норме; 2) не соответствует санитарной норме.

17. В каких единицах измеряется эквивалентная доза: а) зиверт; б) рад; в) кюри; г) бэр; д) грей

18. Может ли клетка организма претерпеть онкогенную трансформацию в случае единичного акта ионизации?

Ответы: 1) да; 2) нет; 3) данные не известны.

19. Какой уровень мощности техногенно измененного радиационного фона допускается на территории городов?

Ответы: 1) до 1 Зв/час; 2) до 0,2 мкЗв/час; 3) до 20 мЗв/час; 4) различен в зависимости от расположения местности.

20. Образец задачи: «Определите дозу, полученную пациентом, 30 лет, при рентгенографии легких в заднепередней проекции, фокусное расстояние 10 см, размер поля 30х40 см, напряжение на трубке 90 кВ.»

Для решения необходимо воспользоваться одной из таблиц, приведенных в приложениях к «Методическим указаниям по методам контроля. МУК 2.6.1.962-00. Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях»

21. В каких единицах измеряется радиоактивность в системе СИ?: а) мг-экв радия; б) рад; в) кюри; г) беккерель; д) бэр. Ответы: 1) а; 2) б; 3) г; 4) а+в+г.

22. В каких единицах измеряется мощность ЕРФ?

Ответы: 1) мкЗв/час; 2) бэр; 3) грей; 4) мр/час.

23. В результате дезактивационных мероприятий на загрязненной территории произошло снижение удельной активности радионуклидов в почве, воде, в пищевых продуктах.

Снизятся ли при этом темпы накопления коллективной дозы?

Ответы: 1) да; 2) нет; 3) данных о заключении недостаточно.

24. Какие группы эффектов полностью исключаются при воздействии ионизирующего излучения на уровне ПД?

Ответы: 1) детерминированные; 2) стохастические; 3) пороговые.

25. Укажите основные физические характеристики любого вида ионизирующего излучения из приведенных далее: а) проникающая способность; б) поверхностная плотность заряда; в) ионизирующая способность; г) напряженность; д) знак заряда.

26. Как называется доза ионизирующего излучения, полученная большой группой людей с момента начала до конца действия источника ионизирующего излучения? Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) коллективная доза; 3) поглощенная доза; 4) эффективная эквивалентная доза.
27. Какое радиоактивное вещество может накапливаться в воздухе помещения, построенного из кирпича, бетона, гранита? Ответы: 1) стронций-90; 2) иод-131; 3) радон; 4) инертные газы.
28. У каких органов коэффициент риска больше?
Ответы: 1) мышцы; 2) гонады; 3) жировая ткань; 4) щитовидная железа; 5) молочная железа.
29. Какой вид ионизирующего излучения имеет наибольшую ионизирующую способность?
Ответы: 1) альфа; 2) бета; 3) нейтроны; 4) рентгеновское; 5) гамма.
30. Какие требования предъявляются к расположению рентгендиагностического кабинета? а) в изолированном здании; б) не разрешается в жилых зданиях; в) не разрешается в детских учреждениях; 2) не разрешается в жилых зданиях (кроме стоматологических кабинетов); д) разрешается над палатами беременных и детей.
31. Укажите термин, характеризующий биологическую эффективность разных видов ионизирующего излучения:
Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) взвешивающий коэффициент излучения.
32. Приведите примеры остеотропных изотопов.
Ответы: 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций; 5) железо.
33. Назовите источник ионизирующего излучения, эксплуатация которого связана с распространением радиоактивных веществ в окружающую среду.
Ответы: 1) закрытый; 2) негерметичный; 3) открытый; 4) хозяйственный.
34. Ионизирующее излучение – это пороговый или беспороговый фактор?
Ответы: 1) пороговый; 2) беспороговый; 3) пороговый при больших уровнях; 4) беспороговый для гамма-излучения.
35. Какой класс нормативов является основой при расчёте допустимых уровней?
Ответы: 1) основные дозовые пределы; 2) контрольные уровни; 3) предельно допустимая доза.
36. Какой вид ионизирующего имеет наибольшую проникающую способность? Ответы: 1) а-излучение; 2) б-излучение; 3) г-излучение.
37. Как называется уровень ионизирующего излучения на поверхности Земли от природных источников космического и земного происхождения? Ответы: 1) естественный радиационный фон; 2) техногенно изменённый радиационный фон; 3) глобальные выпадения.
38. Какую дозу ионизирующего излучения получает, как правило, человек из населения за счет всех основных природных источников облучения?
Ответы: 1) до 2 мЗв; 2) 25 мЗв; 3) 10 мЗв; 4) 0,5 мЗв.
39. При каком виде рентгендиагностических процедур пациент получает меньшую дозу излучения?
Ответы: 1) при флюорографии; 2) при рентгеноскопии; 3) при рентгенографии.
40. Какое вещество в клетках организма человека поглощает приблизительно 50% дозы ионизирующего излучения?
Ответы: 1) вода; 2) белки; 3) минеральные вещества; 4) жиры; 5) витамины.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиационная безопасность»

Направление подготовки: 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)

 (ΦIO) [illegible]