

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. декана факультета заочного обучения  
С.А. Гриценко  
21.03.2019



Кафедра Незаразных болезней

Рабочая программа дисциплины  
**Б1.О.30 РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКАХ**

наименование направления подготовки - 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза  
Уровень высшего образования - бакалавриат

Профиль подготовки - Производственный ветеринарно-санитарный контроль

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - заочная

Троицк  
2019

Рабочая программа дисциплины «Радиационный контроль на продовольственных рынках» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19.09.2017 г. № 939. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: кандидат ветеринарных наук, доцент Кузьмина Л. Н.,  
кандидат ветеринарных наук, ассистент Колобкова Н.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Незаразных болезней  
01 марта 2019 г (протокол № 10)

Зав. кафедрой Незаразных болезней, доктор  
ветеринарных наук, профессор

А.М. Гертман

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

21 марта 2019 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии факультета  
заочного обучения, доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент

А.В. Белооков

Заместитель директора по  
информационно-библиотечному  
обслуживанию



(подпись)

А.В. Живетина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы .....	6
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	6
4.2. Содержание лекций .....	11
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	11
4.4. Содержание практических занятий .....	11
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	11
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	11
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся .....	12
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	16
Лист регистрации изменений .....	59

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственный, технологический и организационно-управленческий.

**Цель дисциплины** формирование теоретических знаний, освоение методов и приобретение практических навыков, необходимых для выполнения задач, стоящих перед ветеринарно-санитарной службой по обеспечению радиационной безопасности населения путем максимально возможного снижения уровня радиоактивного загрязнения кормов и продукции животноводства, через создание рациональной системы радиологического контроля, обеспечивающей своевременное принятие решения по правилам и методам ведения сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- изучение основополагающих законов явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений;
- изучение правил и формирование навыков работы с радиоактивными источниками;
- изучение основных принципов работы на радиометрическом и дозиметрическом оборудовании, предназначенном для комплектации ветеринарно-санитарных радиологических лабораторий;
- изучение основных закономерностей миграции наиболее опасных радионуклидов по пищевой цепочке, их токсикологической характеристики и особенностей накопления и выведения у разных видов сельскохозяйственных животных;
- изучение методов радиологического контроля;
- проведение радиометрической и радиохимической экспертизы объектов ветеринарно-санитарного надзора.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знания	Обучающийся должен знать: как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (Б1.О.30,УК-2 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, пользуясь нормативной документацией и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами, (Б1.О.30, УК-2–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности;

		(Б1.О.30, УК-2-Н.1)
--	--	---------------------

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знания	Обучающийся должен знать: методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений, токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Б1.О.30,УК-8 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Б1.О.30, УК-8-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Б1.О.30, УК-8-Н.1)

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	знания	Обучающийся должен знать: цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса(Б1.О.30,ОПК-3 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса(Б1.О.30, ОПК-3-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: экспресс-методами и практическим анализом образцов проб почвы, растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса (Б1.О.30, ОПК-3-Н.1)

ОПК-6. Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии



1.3	Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Варианты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация	2,9	-	-	2,9	x
Раздел 2. Физические основы радиобиологии. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений						
2.1	Строение атома, характеристика элементарных частиц. Масса ядра атома, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Понятие о дозиметрии, дозе, мощности дозы. Дозы экспозиционная, поглощённая, эквивалентная, их мощности, единицы измерения и расчёт доз при внешнем облучении. Принципы расчёта доз при внутреннем инкорпорированном облучении	4,9	2	-	2,9	x
2.2	Изучение характера поглощения бета-излучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления. Расчёт толщины защитного экрана	2,9	-	-	2,9	x
2.3	Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов	2,9	-	-	2,9	x
2.4	Радиометрия. Методы и приборы, используемые для ветеринарно-санитарной экспертизы объектов ветнадзора. Освоение работы на основных типах радиометров	5,5	-	2	3,5	x
2.5	Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников. Приготовление эталонов из KCl и определение толщины слоя препарата	2,9	-	-	2,9	x
2.6	Относительный метод определения радиоактивности препаратов. Влияние условий радиометрии на скорость счёта препарата. Выбор времени счёта	2,9	-	-	2,9	x
2.7	Статистическая обработка результатов радиометрии	2,9	-	-	2,9	x
2.8	Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования). Дозиметрия. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных	5,6	-	2	3,5	x
2.9	Типы ядерных превращений. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом	2,9	-	-	2,9	x
2.10	Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений	2,9	-	-	2,9	x
Раздел 3. Токсикология радиоактивных веществ						
3.1	Современные представления о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия	2,9	-	-	2,9	x
3.2	Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизма в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма	2,9	-	-	2,9	x
3.3	Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных	2,9	-	-	2,9	x
3.4	Биологическое действие внешнего облучения и инкорпорированных радионуклидов на молекулы, клетки, ткани, организм животных и биологические популяции	2,9	-	-	2,9	x
3.5	Радиотоксикологическая характеристика $^{210}\text{Po}$ , $^{239}\text{Pu}$ . Методы снижения накопления $^{131}\text{I}$ в щитовидной железе животных при свежих выпадениях	2,9	-	-	2,9	x
Раздел 4. Лучевые поражения						
4.1	Острая лучевая болезнь и её формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных	2,9	-	-	2,9	x
4.2	Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при лучевой болезни. Особенности лучевой болезни при внутреннем облучении	2,9	-	-	2,9	x
4.3	Лучевые поражения. Лучевые бета-ожоги	2,9	-	-	2,9	x
Раздел 5. Основы радиоэкологии						
5.1	Сельскохозяйственная радиоэкология, как составная часть ветеринарной радиобиологии, её цель и задачи. Источники загрязнения окружающей среды. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах, органах и тканях животных	2,9	-	-	2,9	x

5.2	Системы и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров СРП-68-01, ДП-5, ДКС-04, ДБГН-01, «Эксперт»	2,9	-	-	2,9	x
5.3	Правила отбора и подготовки проб для радиационной экспертизы	2,9	-	-	2,9	x
5.4	Общая характеристика экспрессных методов определения радиоактивности объектов ветеринарно-санитарного надзора. Определение ОА и УА гамма-излучающих нуклидов в продукции животноводства	2,9	-	-	2,9	x
5.5	Поступление радиоактивных продуктов деления в организм животных. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных	2,9	-	-	2,9	x
5.6	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию животноводства. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного происхождения	2,9	-	-	2,9	x
<b>Раздел 6. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора</b>						
6.1	Системы и методы радиологического контроля. Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках. Ветеринарно-санитарная экспертиза при проведении радиологического контроля	4,9	2	-	2,9	x
6.2	Определение суммарной бета-активности продуктов животноводства по зольному остатку. Расчёт активности относительным методом	2,9	-	-	2,9	x
6.3	Спектрометрические методы радиационной экспертизы продуктов животноводства	2,9		-	2,9	x
6.4	Расчёт активности радионуклидов, разведение и приготовление рабочих растворов радионуклидов, приготовление эталонных препаратов различной активности. Определение толщины слоя препарата, расчёт поправки на самопоглощение, определение коэффициента эффективности счёта	2,9	-	-	2,9	x
6.5	Ветеринарно-санитарная экспертиза объектов животноводства при радиационных поражениях от внешних источников и при поступлении радионуклидов в организм животных	2,9	-	-	2,9	x
	Контроль зачет	4	x	x	x	4
	Общая трудоемкость	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>94</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Содержание дисциплины

##### **Раздел 1. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.**

Краткая история развития радиобиологии. Ветеринарная радиологическая служба и её задачи в современных условиях.

Радиационная безопасность как социально-гигиеническая проблема. Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормирование радиационного фактора: «Нормы радиационной безопасности НРБ-99» и «основные санитарные правила и нормы (СанПиН)», регламентирующие требования по обеспечению радиационной безопасности. Размещение и оборудование ветеринарных радиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения: расстояние, время, экранирование, разбавление. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены. Средства защиты и защитные материалы. Допустимые уровни загрязнения рабочих мест, спецодежды и пр. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории. Общие положения радиационной безопасности при использовании ионизирующих излучений в различных процессах радиационной технологии. Методы дезактивации. Сбор, удаление и обезвреживание твёрдых



и жидких радиоактивных отходов. Мероприятия при аварийных ситуациях. Радиационный контроль.

## **Раздел 2. Физические основы радиобиологии. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.**

Основные закономерности микромира. Элементарные частицы.

Физическая характеристика элементарных частиц. Энергия связи частиц в ядре. Масса ядра и дефект массы. Электронная оболочка атома.

Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Радиоактивные семейства. Получение и свойства искусственных радионуклидов. Ядерные реакции. Взаимодействие альфа- и бета-частиц с веществом. Закон ослабления пучка бета-частиц. Слой половинного ослабления бета-частиц в веществе. Обратное рассеяние. Самопоглощение.

Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом. Наведённая радиоактивность. Защита от ионизирующих излучений.

Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Методы детектирования, основанные на первичных эффектах взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Ионизационные методы. Вольтамперная характеристика газоразрядного счетчика. Устройство и классификация ионизационных счетчиков, их рабочая характеристика. Работа радиометрической установки, эффективность счетчика и эффективность счета. Условия, влияющие на эффективность счета.

Сцинтилляционные методы регистрации и измерения излучений. Понятие о сцинтилляторах. Фотоэлектронные умножители. Методы детектирования, основанные на вторичных эффектах взаимодействия излучений с веществом – фотографический, химический, калориметрический, колориметрический и др. Классификация радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение. Основные методы измерения радиоактивности препаратов – сравнительный (относительный), расчетный и абсолютный. Выбор наиболее эффективных условий и времени счета. Определение абсолютной и относительной ошибок счета.

Доза излучения, её виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений. Коэффициент качества (взвешивающий коэффициент на вид излучения). Единицы измерения доз и мощностей доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении. Связь между активностью и дозой излучения. Гигиенические нормативы: предельно допустимая доза (ПДД), предельно допустимое поступление радионуклида (ПДП), предел годового поступления радионуклида (ППП), предельно допустимое содержание радионуклида (ПДС), допустимая концентрация радионуклида (ДК), временно допустимые уровни (ВДУ)

## **Раздел 3. Токсикология радиоактивных веществ.**

Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях. Теории, объясняющие биологическое действие ионизирующих излучений. Структурно-метаболическая теория. Прямое и не прямое (опосредованное) действие ионизирующих излучений. Зависимость биологического действия излучений от дозы облучения и её мощности, вида ионизирующего излучения, плотности ионизации, объема и площади облучения, физиологического состояния организма и других факторов. Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений. Радиационный гормезис.

Радиотоксикологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного деления ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  и др.). Классификация радионуклидов по

их радиотоксичности. Закономерности метаболизма радионуклидов в организме животных. Источники, пути поступления и распределение радионуклидов в организме. Типы распределения: равномерный, ретикуло-эндотелиальный, остеотропный, печеночный, почечный, тиреотропный. Понятие о критическом органе. Накопление радионуклидов в органах и тканях. Эффективный период полувыведения. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма.

Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов – доза, вид и энергия излучения, пути поступления и выведения из организма, тип распределения в организме, период полураспада и эффективный период полувыведения, растворимость и другие физико-химические и биологические свойства радиоактивного вещества.

#### **Раздел 4. Лучевые поражения.**

Лучевая болезнь, её формы и степени, генетические эффекты. Острая лучевая болезнь, вызванная внешним облучением, её периоды и степени тяжести. Патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагноз. Особенности, клинической и патологоанатомической картины лучевой болезни при радиационных комбинированных и сочетанных лучевых поражениях. Особенности течения лучевой болезни у различных видов сельскохозяйственных животных. Хроническая лучевая болезнь. Особенности развития и течения заболевания.

Лучевые ожоги. Этиология, патогенез, клинические признаки и исходы лучевых ожогов. Отличительные признаки лучевых ожогов от термических и химических. Генетические эффекты. Радиационный мутагенез. Возможные последствия мутаций в соматических клетках – лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Зависимость генетического эффекта от величины дозы излучения и распределения её по областям тела и во времени. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

#### **Раздел 5. Основы радиоэкологии.**

Радиоэкология и её задачи. Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах, органах и тканях животных.

Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва – растение – животное – продукты животноводства – человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.

Прогнозирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства. Нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию сельскохозяйственных животных. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения. Предельно допустимые уровни загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов животных, поверхности рабочих помещений и транспортных средств.

#### **Раздел 6. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.**

Системы и методы радиологического контроля. Положение о системе государственного ветеринарного радиологического контроля Российской Федерации. Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии. Цели и задачи ветеринарной радиометрической экспертизы объектов ветнадзора, последовательные этапы ее выполнения. Объекты исследования, правила отбора и пересылки проб. Экспрессные и практические методы радиационной экспертизы. Разновидности экспрессных методов. Измерение суммарной бета-активности.

Экспрессные методы определения  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{131}\text{I}$ . Экспрессные методы измерения радиоактивности гамма-излучения. Экспресс-метод радиационного контроля на продовольственных рынках. Прижизненный радиационный контроль. Оценка данных радиометрического контроля.

Ветеринарная радиохимическая экспертиза, её цели и задачи. Принципы радиохимического анализа при определении активности объектов ветнадзора по содержанию  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ . Спектрометрические методы радиационной экспертизы, их классификация (альфа-, бета-, гамма-спектрометрические методы), физические основы этих методов, достоинства, преимущества, пути преодоления возможных ошибок измерения. Особенности проведения полевой спектрометрии.

Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках. Нормативные документы, регламентирующие порядок отбора проб, общими правилами первичной подготовки проб к измерениям, методиками приготовления счетных образцов и основными методиками выполнения измерений. Особенности радиационного контроля на рынках. Контрольные уровни загрязненности продуктов, средства измерения. Соответствие продовольствия требованиям критериев радиационной безопасности.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Кол-во часов
1	Строение атома, характеристика элементарных частиц. Масса ядра атома, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Понятие о дозиметрии, дозе, мощности дозы. Дозы экспозиционная, поглощённая, эквивалентная, их мощности, единицы измерения и расчёт доз при внешнем облучении. Принципы расчёта доз при внутреннем инкорпорированном облучении	2
2	Системы и методы радиологического контроля. Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках. Ветеринарно-санитарная экспертиза при проведении радиологического контроля	2
	<b>Итого</b>	<b>4</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений.	2
2	Радиометрия. Методы и приборы, используемые для ветеринарно-санитарной экспертизы объектов ветнадзора. Освоение работы на основных типах радиометров	2
3	Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования). Дозиметрия. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	3
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	70
Подготовка к самостоятельному решению задач	5
Подготовка к тестированию	7
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	9
<b>Итого</b>	<b>50</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Предмет и задачи радиационного контроля на продовольственных рынках и его роль в защите населения при масштабных радиационных загрязнениях среды	2,9
2	Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений	2,9
3	Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Варианты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация	2,9
4	Строение атома, характеристика элементарных частиц. Масса ядра атома, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Понятие о дозиметрии, дозе, мощности дозы. Дозы экспозиционная, поглощённая, эквивалентная, их мощности, единицы измерения и расчёт доз при внешнем облучении. Принципы расчёта доз при внутреннем инкорпорированном облучении	2,9
5	Изучение характера поглощения бета-излучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления. Расчёт толщины защитного экрана	2,9
6	Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов	2,9
7	Радиометрия. Методы и приборы, используемые для ветеринарно-санитарной экспертизы объектов ветнадзора. Освоение работы на основных типах радиометров	3,5
8	Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников. Приготовление эталонов из КС1 и определение толщины слоя препарата	2,9
9	Относительный метод определения радиоактивности препаратов. Влияние условий радиометрии на скорость счёта препарата. Выбор времени счёта	2,9
10	Статистическая обработка результатов радиометрии	2,9
11	Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования). Дозиметрия. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных	3,5
12	Типы ядерных превращений. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом	2,9
13	Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.	2,9
14	Современные представления о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия	2,9
15	Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизма в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма	2,9
16	Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных	2,9
17	Биологическое действие внешнего облучения и инкорпорированных радионуклидов на молекулы, клетки, ткани, организм животных и биологические популяции	2,9
18	Радиотоксикологическая характеристика $^{210}\text{Po}$ , $^{239}\text{Pu}$ . Методы снижения накопления $^{131}\text{I}$ в щитовидной железе животных при свежих выпадениях	2,9
19	Острая лучевая болезнь и её формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных	2,9
20	Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при лучевой болезни. Особенности лучевой болезни при внутреннем облучении	2,9
21	Лучевые поражения. Лучевые бета-ожоги	2,9
22	Сельскохозяйственная радиэкология, как составная часть ветеринарной радиобиологии, её цель и задачи. Источники загрязнения окружающей среды. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах, органах и тканях животных	2,9
23	Системы и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров СРП-68-01, ДП-5, ДКС-04, ДБГН-01, «Эксперт»	2,9
24	Правила отбора и подготовки проб для радиационной экспертизы	2,9

25	Общая характеристика экспрессных методов определения радиоактивности объектов ветеринарно-санитарного надзора. Определение ОА и УА гамма-излучающих нуклидов в продукции животноводства	2,9
26	Поступление радиоактивных продуктов деления в организм животных. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных	2,9
27	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию животноводства. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного происхождения	2,9
28	Системы и методы радиологического контроля. Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках. Ветеринарно-санитарная экспертиза при проведении радиологического контроля	2,9
29	Определение суммарной бета-активности продуктов животноводства по зольному остатку. Расчёт активности относительным методом	2,9
30	Спектрометрические методы радиационной экспертизы продуктов животноводства	2,9
31	Расчёт активности радионуклидов, разведение и приготовление рабочих растворов радионуклидов, приготовление эталонных препаратов различной активности. Определение толщины слоя препарата, расчёт поправки на самопоглощение, определение коэффициента эффективности счёта	2,9
32	Ветеринарно-санитарная экспертиза объектов животноводства при радиационных поражениях от внешних источников и при поступлении радионуклидов в организм животных	2,9
	Итого	<b>94</b>

#### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т.Т. Левицкая, Н.М. Колобкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 29 с.. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222> .

2. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: сборник задач для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н. М. Колобкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. –36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

3. Кузьмина Л.Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Л. Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н.М. Колобкова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.



## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Радиобиология [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Лысенко [и др.] ; под ред. Н. П. Лысенко, В. В. Пак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 572 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/90856>.

2. Степанов, В.Г. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/107298>

### **Дополнительная:**

1. Верещако, Г.Г. Радиобиология: термины и понятия : энциклопедический справочник / Г.Г. Верещако, А.М. Ходасовская ; Национальная академия наук Беларуси, Институт радиобиологии. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 341 с. - Библиогр.: с. 332-336 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443956>

2. Трошин, Е.И. Тесты по радиобиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, И.С. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/49474>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т.Т. Левицкая, Н.М. Колобкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 29 с.. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

2. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: сборник задач для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н. М. Колобкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. –36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

3. Кузьмина Л.Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Л. Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н.М. Колобкова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины  
[http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPRo 11.0
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security

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

Учебные аудитории № VI № 062 и, оснащенные оборудованием и техническими средствами для чтения лекций и выполнения практических работ.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Приборы: Бета-радиометр РКБ-4-1еМ; Дозиметр Скаут (ДКГ-08А), ДП 5А.
- 2 Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук 15,6 HP Pavilion, мышь оптическая, проектор ViewSonic PJD5123, экран Draper

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций .....	20
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	26
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций .....	26
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	26
4.1.1 Устный опрос на практическом занятии .....	26
4.1.2 Оценка выполнения практического задания на занятии.....	30
4.1.3 Самостоятельное решение задач.....	33
4.1.4 Тестирование.....	37
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	44
4.2.1 Зачет.....	44

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	Знания	Умения	Навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся должен знать как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (Б1.О.30,УК-2 - 3.1)	Обучающийся должен уметь: определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, пользуясь нормативной документацией и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами (Б1.О.30, УК-2–У.1)	Обучающийся должен владеть: способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности (Б1.О.30, УК-2–Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, оценка выполнения практического задания на занятии, самостоятельное решение задач, тестирование	Зачет

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	Знания	Умения	Навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	Обучающийся должен знать: методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений; токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и	Обучающийся должен уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных	Обучающийся должен владеть: навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных	Устный опрос на практическом занятии, оценка выполнения практического задания на занятии, самостоятельное решение задач,	Зачет

природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Б1.О.30, УК-8 - 3.1)	конфликтов (Б1.О.30, УК-8–У.1)	животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (Б1.О.30, УК-8–Н.1)	тестирование	
---	---	--------------------------------	---	--------------	--

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	Знания	Умения	Навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся должен знать: цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса (Б1.О.30,ОПК-3 - 3.1)	Обучающийся должен уметь: организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса (Б1.О.30, ОПК-3–У.1)	Обучающийся должен владеть: экспресс-методами и практическим анализом образцов проб почвы, растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса (Б1.О.30, ОПК-3–Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, оценка выполнения практического задания на занятии, самостоятельное решение задач, тестирование	Зачет

ОПК-6. Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	Знания	Умения	Навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ОПК-6	Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:	Устный опрос на	Зачет

идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	виды лучевых поражений; цели и задачи радиоэкологии; миграцию радионуклидов по трофическим цепям; предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, идентифицируя опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии (Б1.О.30, ОПК-6 - 3.1)	идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, оценивая физиологическое состояние животных в зонах с повышенным уровнем радиации по клиническим и морфологическим признакам; диагностировать лучевые поражения сельскохозяйственных животных (Б1.О.30, ОПК-6–У.1)	знаниями, умениями, способствующими идентификации опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, в том числе дифференцированию степеней тяжести лучевых поражений животных (Б1.О.30, ОПК-6–Н.1)	практическом занятии, оценка выполнения практического задания на занятии, самостоятельное решение задач, тестирование	
--	---	--	---	---	--

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.30,УК-2 - 3.1	Обучающийся не знает как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся слабо знает как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает как определить круг задач в рамках поставленной цели, исходя из физических основ радиобиологии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Б1.О.30,УК-2 - Н.1	Обучающийся не умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать	Обучающийся слабо умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать	Обучающийся умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать	Обучающийся умеет определить круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные

	оптимальные способы их решения, пользуясь нормативной документацией и сходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами	оптимальные способы их решения, пользуясь нормативной документацией и сходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами	оптимальные способы их решения, пользуясь нормативной документацией и сходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами	способы их решения, пользуясь нормативной документацией и сходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; правильно организовывать работу с радиоактивными веществами
(Б1.О.30, УК-2–Н.1)	Обучающийся не владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности	Обучающийся слабо владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности	Обучающийся свободно владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в нестандартных ситуациях радиационной опасности

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.30, УК-8 - 3.1	Обучающийся не знает методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений; токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для	Обучающийся слабо знает методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений; токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды,	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений; токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы, средства и способы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, механизм биологического действия ионизирующих излучений; токсикологическую характеристику радиоактивных веществ для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, в том

	сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	числе при возникновении чрезвычайных ситуаций для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Б1.О.30, УК-8-У.1	Обучающийся не умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся слабо умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, рассчитывая дозы при внешнем и внутреннем облучении животных и человека; измерять и рассчитывать уровень активности объектов ветнадзора и внешней среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Б1.О.30, УК-8-Н.1	Обучающийся не владеет навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся слабо владеет навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся свободно владеет навыками работы на дозиметрическом и радиометрическом оборудовании; методами, препятствующими накоплению радионуклидов в организме и ускоряющими их выведение из организма продуктивных животных для создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.30, ОПК-3 - 3.1	Обучающийся не знает цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся слабо знает цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает цели, задачи и последовательность выполнения радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, правила отбора и пересылки проб осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса
Б1.О.30, ОПК-3–У.1	Обучающийся не умеет организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся слабо умеет организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся умеет организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	Обучающийся умеет организовывать текущий и предупредительный контроль при радиоактивных выпадениях; оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной документации осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса
Б1.О.30, ОПК-3–Н.1	Обучающийся не владеет экспресс-методами и практическим анализом	Обучающийся слабо владеет экспресс-методами и практическим анализом образцов проб почвы,	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет экспресс-методами и практическим анализом	Обучающийся свободно владеет экспресс-методами и практическим анализом образцов проб почвы,

	образцов проб почвы, растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	образцов проб почвы, растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	растений, животноводческой продукции, осуществляя профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса
--	---	--	---	--

ОПК-6. Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.30, ОПК-6 - 3.1	Обучающийся не знает виды лучевых поражений; цели и задачи радиоэкологии; миграцию радионуклидов по трофическим цепям; предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, идентифицируя опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Обучающийся слабо знает виды лучевых поражений; цели и задачи радиоэкологии; миграцию радионуклидов по трофическим цепям; предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, идентифицируя опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает виды лучевых поражений; цели и задачи радиоэкологии; миграцию радионуклидов по трофическим цепям; предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, идентифицируя опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает виды лучевых поражений; цели и задачи радиоэкологии; миграцию радионуклидов по трофическим цепям; предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, идентифицируя опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии и
Б1.О.30, ОПК-6–У.1	Обучающийся не умеет идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, оценивая физиологическое состояние животных в зонах с повышенным уровнем радиации по клиническим и морфологическим признакам;	Обучающийся слабо умеет идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, оценивая физиологическое состояние животных в зонах с повышенным уровнем радиации по клиническим и морфологическим признакам; диагностировать лучевые поражения	Обучающийся умеет идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, оценивая физиологическое состояние животных в зонах с повышенным уровнем радиации по клиническим и морфологическим признакам; диагностировать лучевые поражения	Обучающийся умеет идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, оценивая физиологическое состояние животных в зонах с повышенным уровнем радиации по клиническим и морфологическим признакам; диагностировать лучевые поражения



	диагностировать лучевые поражения сельскохозяйственных животных	сельскохозяйственных животных	сельскохозяйственных животных	сельскохозяйственных животных
Б1.О.30, ОПК-6–Н.1	Обучающийся не владеет знаниями, способствующими идентификации опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, в том числе дифференцированию степеней тяжести лучевых поражений животных	Обучающийся слабо владеет знаниями, способствующими идентификации опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, в том числе дифференцированию степеней тяжести лучевых поражений животных	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет знаниями, способствующими идентификации опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, в том числе дифференцированию степеней тяжести лучевых поражений животных	Обучающийся свободно владеет знаниями, способствующими идентификации опасности риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии, в том числе дифференцированию степеней тяжести лучевых поражений животных

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т.Т. Левицкая, Н.М. Колобкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 29 с.. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

2. Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: сборник задач для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н. М. Колобкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. –36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

3. Кузьмина Л.Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Л. Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н.М. Колобкова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Радиационный контроль на продовольственных рынках», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1 Устный опрос на практическом занятии**

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методическую разработку: Кузьмина Л.Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Л. Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н.М. Колобкова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>) заранее сообщаются обучающимся.

Отдельные темы дисциплины вынесены на самостоятельное изучение. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в перечень вопросов к устному опросу. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение представлены в методическом издании: Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т.Т. Левицкая, Н.М. Колобкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 29 с.. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>Тема 1 «Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений».</b></p> <p>1 Дайте понятия закрытого и открытого источников ионизирующего облучения.</p> <p>2 Дайте понятие внешнего и внутреннего облучения организма.</p> <p>3 Дайте понятие предельно допустимой дозе и пределу дозы облучения.</p> <p>4 Что называют критическим органом?</p> <p>5 Назовите наиболее уязвимую для облучения систему животного организма.</p> <p>6. Что подразумевают под радиочувствительностью?</p> <p>7 С какой целью создаются ветеринарные и научно-производственные лаборатории?</p> <p>8 Дайте определение радиоактивности.</p> <p>9 Что понимают под ионизирующими излучениями?</p> <p>10 Что собой представляет процесс ионизации?</p> <p>11 Назовите электромагнитные ионизирующие излучения.</p> <p>12 Назовите величины, характеризующие электромагнитные волны.</p> <p>13 Назовите корпускулярные ионизирующие излучения.</p> <p>14 Дайте определение минимально значимой активности.</p> <p>15 На какие зоны разделяют помещения для работ 1 класса?</p> <p>16 Назовите требования к помещениям для работ 2-го и 3-го классов.</p> <p>17 Перечислите основные способы защиты при работе с источниками ионизирующего излучения.</p> <p>18 В каких вариантах может быть использована защита временем?</p> <p>19 Что может быть использовано в качестве поглотителей при работе с альфа-, бета- и гамма-излучениями?</p> <p>20 Что строго запрещено по технике безопасности в радиологических лабораториях?</p> <p>21 Назовите основные принципы техники безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения.</p> <p>22 Назовите средства индивидуальной защиты при работе с различными видами радиоактивных веществ.</p> <p>23 Как ведут себя ионизирующие излучения в электромагнитном поле?</p> <p>24 Опишите различия в происхождении рентгеновского и гамма излучений.</p> <p>24 Чем объясняется низкая ионизирующая способность гамма-излучения?</p> <p>24 Какие два общих свойства характеризуют ионизирующие излучения?</p> <p>25 Какие типы ядерных превращений существуют?</p> <p>25 Раскройте сущность альфа-распада.</p> <p>26 Что принимается за пробег частицы?</p> <p>27 Назовите единицы измерения толщины поглотителя.</p> <p>28 Что собой представляет бета-электронный распад?</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>



	<p>29 В каких случаях происходит бета-позитронный распад? 30 Какие элементы подвержены радиоактивному распаду?</p> <p>31 Дайте оценку современной радиационной обстановки в нашей стране. 32 Перечислите основные нормативные документы и общие положения радиационной безопасности. 33 Какое излучение является непосредственно ионизирующим? 34 Какое излучение является косвенно ионизирующим? 35 Какие потери встречаются при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом?</p> <p>36 Дайте определение радиоактивным отходам. 37 Назовите виды радиоактивных отходов. 38 Перечислите методы дезактивации радиоактивных отходов. 39 Каким образом осуществляется сбор, удаление и обезвреживание жидких и твёрдых радиоактивных отходов? 40 Назовите методы утилизации радиоактивных отходов. 41 Назовите эффективные методы решения проблемы с захоронением радиоактивных отходов. 42 Опишите механизм взаимодействия альфа-излучения с веществом. 43 Опишите механизм взаимодействия бета-излучения с веществом. 44 В чём заключается сущность фотоэффекта? 45 В чём отличие комптоновского эффекта от фотоэффекта? 46 Опишите процесс образования электронно-позитронных пар.</p>	<p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
2	<p><b>Тема 2 «Радиометрия. Методы и приборы, используемые для ветеринарно-санитарной экспертизы объектов ветернадзора. Освоение работы на основных типах радиометров».</b></p> <p>1. Дайте определение радиометрии. 2. Какие существуют методы обнаружения и регистрации ионизирующего излучения? 3. Дайте определение эталонному источнику. 4. Где изготавливают эталонные источники? 5. Дайте определение эффективности счёта. 6. На чём основан принцип определения радиоактивности препаратов расчётным методом? 7. Почему грубые корма исследуют 1-2 раза в год, а траву пастбищную – 2 раза в месяц? 8. Назовите сроки отбора проб мёда, чая, грибов, ягод, фруктов. 9. Как часто подвергают радиометрии корма и продукты, привозимые из-за рубежа?</p> <p>10. Какие объекты ветеринарного надзора можно подвергнуть радиометрии? 11. Дайте определение радиометрам. 12. Опишите принцип работы ионизационного и химического методов. 13. Опишите принцип работы фотографического и люминесцентного методов. 14. Почему КСИ используют в качестве эталона? 15. Какие предъявляются требования к эталонным источникам при определении радиоактивности препаратов расчётным методом? 16. Назовите порядок расчёта радиоактивности препаратов расчётным методом. 17. Назовите основные этапы подготовки проб для радиохимического анализа. 18. Какие температурные режимы используют при озолении пробы?</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

	<p>19. Опишите устройство радиометра ДП-100.</p> <p>20. Опишите порядок работы на радиометре ДП-100.</p> <p>21. Кокой детектор используется в радиометре Б-3?</p> <p>22. На чём основаны принципы работы колориметрического и калориметрического методов?</p> <p>23. Дайте определение детектору.</p> <p>24. Опишите принцип работы ионизационной камеры.</p> <p>25. В чём различия в устройстве ионизационной камеры, пропорционального счётчика и газоразрядного счётчика?</p> <p>26. Как готовят КСИ для изготовления из него эталона?</p> <p>27. Назовите условия, влияющие на скорость счёта при радиометрии препаратов.</p> <p>28. Каким образом определяют эффективное расстояние препарата от счётчика.</p> <p>29. Какие подложки следует использовать при исследовании проб с бета-частицами высоких энергий?</p> <p>30. Назовите варианты переработки молока и мяса, загрязнённых радионуклидами.</p> <p>31. Каковы закономерности поступления радионуклидов в продукцию животноводства?</p> <p>32. Приведите методику прогнозирования накопления радионуклидов в кормах.</p> <p>33. Для чего предназначен Бета-радиометр РКБ-4-1еМ?</p> <p>34. Что выражает счётная характеристика газового разряда?</p> <p>35. Опишите принцип расчёта бета активности 40К в 100 мг КСИ.</p> <p>36. Чем пользуются при выборе эффективного времени счёта?</p> <p>37. Приведите методику прогнозирования накопления радионуклидов в молоке и мясе.</p> <p>38. Каковы основные принципы нормирования поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных?</p>	<p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
3	<p><b>Тема 3 «Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования). Дозиметрия. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных».</b></p> <p>1. Дайте определение дозиметру.</p> <p>2. Что является основной составной частью индивидуального дозиметра?</p> <p>3. Как делят дозиметры по характеру применения?</p> <p>4. Дайте характеристику дозиметров КИД-I и ИД-I.</p> <p>5. Что собой представляет экспозиционная доза?</p> <p>6. Назовите единицы измерения экспозиционной дозы.</p> <p>7. Дайте определение поглощенной дозы, её единицы измерения и формулу для её определения.</p> <p>8. Дайте определение эквивалентной дозы, формулу и единицы измерения.</p> <p>9. Дайте определение дозиметрии.</p> <p>10. Дайте определение радиометрии.</p> <p>11. Назовите цели и задачи дозиметрии и радиометрии.</p> <p>12. Дайте определение мощности дозы.</p> <p>13. Какие единицы измерения имеют мощности экспозиционной, поглощенной и эквивалентной доз?</p> <p>14. Что показывает коэффициент качества излучения?</p> <p>15. Назовите теории биологического действия ионизирующих излучений.</p> <p>16. Назовите особенности биологического действия при внешнем облучении.</p> <p>17. Что такое инкорпорированные радионуклиды?</p> <p>18. Назовите особенности биологического действия при действии инкорпорированных радионуклидов.</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

	<p>19. Что лежит в основе методов обнаружения и регистрации ионизирующих излучений?</p> <p>20. Какие приборы используют для измерения ядерных излучений?</p> <p>21. Перечислите методы измерения радиоактивности, используемые при радиационной экспертизе.</p> <p>22. Назовите типы детекторов.</p> <p>23. Опишите принцип работы ионизационной камеры.</p> <p>24. Назовите пути выведения радионуклидов из организма.</p> <p>25. Перечислите факторы, оказывающие влияние на развитие лучевого поражения.</p> <p>26. Назовите виды ионизирующего излучения.</p> <p>27. Дайте определение понятию «гормезис».</p> <p>28. Что понимают под большими и малыми дозами ионизирующих излучений</p>	<p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
--	--	--

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

#### 4.1.2 Оценка выполнения практического задания на занятии

Выполнение практических заданий на практических занятиях используется в рамках контекстного обучения, ориентировано на профессиональную подготовку обучающихся и

реализуемое посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.

Содержание и форма выполнения практического задания приводится в методических указаниях к практическому занятию: Кузьмина Л.Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л. Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н.М. Колобкова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>).

Выполнение практических заданий используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины, оценивается оценкой «зачтено» или «не зачтено».

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Оценка выполнения практического задания на занятии	
1	<p><b>Тема 1 «Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений»</b></p> <p><b>Практическое задание 1:</b> Оформить словарь терминов по изучаемой теме.</p> <p><b>Практическое задание 2:</b> Распределить следующие виды населения по категориям (согласно НРБ-96): Врач рентгенолог; кинолог; врач ультразвуковой диагностики; жители г. Озёрск; сотрудники радиологической лаборатории; обучающиеся на занятии; обучающиеся на улице; население, проживающее в горах; шахтёр.</p> <p><b>Практическое задание 3:</b> Составить инструкцию по технике безопасности при работе с радиоактивными веществами.</p> <p><b>Практическое задание 4:</b> Нарисовать в рабочей тетради схему разделения ионизирующего излучения в магнитном поле.</p> <p><b>Практическое задание 5:</b> Обобщить теоретический материал по физической характеристике ионизирующих излучений в виде таблицы.</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
4	<p><b>Тема 4 «Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов»</b></p> <p><b>Практическое задание 1:</b> Оформить словарь терминов по изучаемой теме.</p> <p><b>Практическое задание 2:</b> Построить графики зависимости скорости счёта от напряжения.</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности</p>

		<p>для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
2	<p><b>Тема 2 «Радиометрия. Методы и приборы, используемые для ветеринарно-санитарной экспертизы объектов ветнадзора. Освоение работы на основных типах радиометров»</b></p> <p><b>Практическое задание 1:</b> Оформить словарь терминов по изучаемой теме.</p> <p><b>Практическое задание 2:</b> Решить задачи на определение радиоактивности проб.</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
3	<p><b>Тема 3 «Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования). Дозиметрия. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных»</b></p> <p><b>Практическое задание 1:</b> Оформить словарь терминов по теме.</p> <p><b>Практическое задание 2:</b> Изучить устройство дозиметра гамма-излучения ДКГ-08А. Сделать краткое описание в тетради.</p> <p><b>Практическое задание 3:</b> Измерить естественный радиационный фон в помещениях института ветеринарной медицины.</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с</p>



	<b>Практическое задание № 4:</b> Решить задачи на определение доз ионизирующих излучений.	нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса  ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии
--	---	---

Критерии оценки выполнения практических заданий (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки выполненного практического задания.

Шкала	Критерии оценивания
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полностью усвоен учебный материал, или в пределах дисциплины</li> <li>- практическое задание выполнено в полном объёме, могут быть допущены незначительные ошибки;</li> <li>- продемонстрировано правильное решение, но допущены недочёты;</li> <li>- продемонстрированы затруднения при формулировании выводов и пояснении выполненного задания;</li> <li>- правильно выполнен анализ, сделаны выводы</li> </ul>
Не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материал усвоен не в полном объёме;</li> <li>- практическое задание выполнено наполовину, нарушена последовательность выполнения задания; выполнено несколько разрозненных действий задания верно, но они не образуют правильную логическую цепочку;</li> <li>- допущены отдельные существенные ошибки;</li> <li>- отсутствует аргументация при выполнении задания</li> </ul>

#### 4.1.3 Самостоятельное решение задач

Решение задач используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Обучающимся выдаются индивидуальные задания, которые они самостоятельно выполняют в письменном виде. Результат оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Примерные задачи для самостоятельного решения и методика их расчёта представлены в сборнике задач: Кузьмина Л. Н. Радиационный контроль на продовольственных рынках [Электронный ресурс]: сборник задач для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль подготовки Производственный ветеринарно-санитарный контроль, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Л.Н. Кузьмина, Т. Т. Левицкая, Н. М. Колобкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1222>.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Для изучения функции щитовидной железы поступил $^{125}\text{I}$ в количестве 5 мКи. Определить какова была его активность 15 дней тому назад, и сколько этого радиоизотопа останется через 45 дней, 2 месяца и 12 месяцев. $T=60$ сут.	ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
2	На сегодняшний день активность $^{131}\text{I}$ составляет 5 мКи. Определить сколько этого радиоизотопа было 2 месяца тому назад, и какова будет его активность через 4 дня, 20 дней и 2 месяца. $T=8,06$ сут.	
3	Пастбищный корм загрязнён $^{127}\text{Te}$ в количестве 0,5 мКи/кг. Определить сколько его было в корме 3 часа и сутки тому назад, а также, сколько останется этого радиоизотопа через 10 часов и 27 часов. $T=9,3$ часа.	
4	В колхозе имеется комбикорм, загрязнённый $^{134}\text{Cs}$ в количестве 1,5 мКи/кг. Определить сколько в комбикорме было Cs 2 месяца тому назад, и сколько его останется через 5 месяцев, 1 год и 2 года. Когда этот комбикорм можно будет скармливать мясным животным (ПДУ загрязнения комбикорма 0,8 x 10 <sup>-6</sup> Ки/кг). $T=2$ года.	
		ИД-1.УК-8 создает и

5	При закладке силоса зелёная масса травы была загрязнена $^{131}\text{I}$ в количестве 40 мкКи/кг. Определить сколько этого радионуклида было 12 дней и 15 дней тому назад, и сколько его останется в силосе через 6 дней и 1 месяц. $T=8,06$ сут.	<p>поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p> <p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
6	Баранина загрязнена $^{42}\text{K}$ в количестве 10 мкКи/кг. Какова степень загрязнения мяса была 15 суток и 1 месяц тому назад и сколько его останется в мясе через 39 часов и 4 суток. $T=12,3$ часа.	
7	Зерновой корм загрязнён $^{210}\text{Po}$ в количестве 65 мкКи/кг. Определить сколько этого радионуклида было 20 дней и 1 месяц тому назад, а также, какова будет загрязнённость корма через 280 дней и 1,5 года. $T=139$ суток.	
8	На складе хранится 10 ц овечьей шерсти, загрязнённой $^{135}\text{S}$ в количестве 100 мКи. Определить сколько в шерсти было радиосеры 36 часов и 18 дней тому назад и сколько её останется через 6 месяцев и 218 дней. $T=87,4$ суток.	
9	На сегодняшний день загрязнение грубого корма $^{140}\text{Ba}$ составляет 12 мкКи/кг. Определить сколько было радиобария в корме 2 недели тому назад, и сколько его останется через 7 суток, 3 недели и 1,5 месяца. $T=13$ суток.	
10	На сегодняшний день активность $^{32}\text{P}$ составляет 100 Ки. Определить сколько этого изотопа было 10 дней и 3 недели тому назад, и сколько его останется через 72 часа и 3 месяца. $T=14,3$ суток.	
11	Радиоактивный эталон $^{137}\text{Cs}$ на 1 января 2008 года имеет активность 1600 Бк. Определить чему была равна активность эталона 5 месяцев и 3 года тому назад и чему она будет равна через 18 месяцев и 15 лет. $T=30$ лет.	
12	Во фляге 40 л молока, которое загрязнено $^{24}\text{Na}$ в количестве 19800 Бк. Определить сколько радиоактивного натрия в молоке было 3 часа и сутки тому назад, и сколько его останется через 3,5 часа и 6 часов. Можно ли его использовать в пищу людям (ПДУ загрязнения молока 375 Бк/л). $T=15$ часов.	
13	Для диагностических исследований получено радиоактивный изотоп $^{59}\text{Fe}$ в количестве 2 мКи. Определить сколько останется этого изотопа через 15 дней, 3 месяца и 1 год, и сколько его было 36 часов тому назад. $T=44,5$ суток	
14	Туша говяжьего мяса массой 233 кг загрязнена $^{134}\text{Cs}$ в количестве 26,5 мКи. Определить сколько радиоцезия было в мясе 30 дней тому назад, и сколько его останется через 8 месяцев, 14 месяцев и 2 года. Через какое время это мясо можно будет использовать без ограничения в пищу людям (ПДУ загрязнения месяц $8 \times 10^{-8}$ Ки/кг)? $T=2$ года.	
15	Радиоактивный эталон, изготовленный из $^{60}\text{Co}$ , имеет на сегодняшний день активность 18000 расп./мин. Определить, какова была его активность 24 месяца тому назад и чему она будет равна через 6 месяцев, 5 лет и 6,5 лет. $T=5,3$ года.	
16	На сегодняшний день загрязнение зернового корма $^{106}\text{Ru}$ составляет 18 мКи. Определить сколько этого радионуклида было 2 месяца и 1 год тому назад и сколько его останется через 15 суток и 6 месяцев. $T=2$ года.	
17	Имеется радионуклид $^{60}\text{Co}$ в количестве 50 мКи. Определить сколько останется этого радионуклида через 4 месяца, 1,5 года и 9 лет и сколько его было 18 месяцев тому назад. $T=5,3$ года.	
18	В хозяйстве имеется 5 ц сена, загрязнённого $^{131}\text{I}$ в количестве 20 мКи. Определить сколько этого радионуклида было в корме 24 часа тому назад, и сколько его останется через 0,5 месяца, 18 суток и 32 дня. Можно ли будет скармливать его мясному и молочному скоту и в каком количестве (ПДУ загрязнения в суточном рационе: для молочных коров – 4 мКи/кг; для мясных – 10 мКи/кг). $T=8,06$ суток.	
19	Солома загрязнена $^{32}\text{P}$ в количестве 78 мКи/кг. Определить сколько его было в соломе 7 дней и 2 месяца тому назад, а также сколько будет через 1 месяц и 115 дней. $T=14,3$ суток.	
20	Комбикорм загрязнён $^{143}\text{Ce}$ в количестве 500 мКи/кг. Определить сколько было цезия в корме 1 сутки и 2 недели тому назад, и сколько его останется через 0,5 месяца и 20 суток. Когда этот комбикорм можно будет скармливать мясным животным (ПДУ загрязнения комбикорма $0,8 \times 10^{-8}$ Ки/кг)? $T=33,4$ часа.	
21	Радиоактивный $^{137}\text{Cs}$ на сегодняшний день имеет активность 1 мКи. Определить чему была равна активность 6 месяцев тому назад, а также, какова будет активность через 18 месяцев, 6,5 лет и 15 лет. $T=30$ лет.	

22	При закладке силоса зелёная масса травы была загрязнена $^{124}\text{Sb}$ в количестве 3 мкКи/кг. Определить какова была активность радиоизотопа 10 суток тому назад и сколько его останется в силосе через 2 недели, 0,5 года и 10 месяцев. $T=60,1$ суток.
23	Имеется радиоизотоп $^{82}\text{Br}$ активностью 1000 Бк. Рассчитать какова была его активность 1,5 месяца тому назад и сколько его останется через 90 часов, 6 суток и 12 суток. $T=36$ часов.
24	Загрязнение $^{45}\text{Ca}$ сгущенного молока составляет 0,5 мкКи/кг. Определить сколько радиокальция было в молоке 1 месяц тому назад, и сколько его останется через 79 дней, 11 месяцев и 2 года. Когда это молоко можно будет использовать в пищу людям (ПДУ загрязнения сгущенного молока $3 \times 10^{-8}$ мкКи/кг). $T=163$ суток.
25	Для лечения больных поступил радиоактивный изотоп $^{198}\text{Au}$ в количестве 0,1 мКи. Сколько этого радиоизотопа было 5 суток тому назад и сколько его останется через 26 часов, 4 суток и 8 суток. $T=64$ часа.
26	На 1 июля 2008 года активность $^{125}\text{I}$ составила 25 мКи. Вычислить сколько его было 36 часов и 2 месяца тому назад и сколько его будет 1 октября 2008 года и 1 января 2009 года. $T=60$ суток.
27	Для исследований поступил радиоактивный изотоп $^{198}\text{Au}$ в количестве 10 мКи. Какова была его активность 1,5 месяца тому назад и сколько останется этого радиоизотопа через 26 часов, 10 суток и 1 месяц. $T=64$ часа.
28	Активность радиоизотопа $^{60}\text{Co}$ составляет 70 мКи. Определить сколько этого радиоизотопа было 6 месяцев и 2 года тому назад и сколько его останется через 90 дней и 10 лет. $T=5,3$ года.
29	На сегодняшний день активность $^{131}\text{I}$ составляет 65 мКи. Определить сколько этого изотопа останется через 120 часов и 56 суток, а также сколько его было 15 дней и 3 месяца тому назад. $T=8,06$ суток.
30	Имеется радиоизотоп $^{82}\text{Br}$ , его активность 700 Бк. Рассчитать какова будет его активность через сутки, 72 часа и 10 суток, а также какова была его активность 5 суток тому назад. $T=36$ часов.
31	Определить величину экспозиционной дозы в единицах системы СИ, если в 1 см <sup>3</sup> воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов: 1. $2,08 \times 10^9$ 2. $0,26 \times 10^7$ 3. $3,28 \times 10^4$ 4. $0,52 \times 10^3$
32	Вычислит суммарную эквивалентную дозу, полученную биологическим объектом от смешанного источника излучения, если поглощённые дозы составили: от $\gamma$ -излучения – 15 рад, $\alpha$ -излучения – 5 рад, от быстрых $n$ – 2 Гр и от $\beta$ -излучения – 10 рад.
33	Рассчитать экспозиционную дозу во внесистемных единицах, если поглощённая доза, полученная коровой, равна: 1. 13 Гр      2. 120 мкрад      3. 340 сГр      4. 650 пГр
34	Определить величину поглощённой дозы $\gamma$ -излучения в единицах СИ, если в 1 см <sup>3</sup> воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов: 1. $0,52 \times 10^6$ 2. $6,24 \times 10^{10}$ 3. $8,32 \times 10^{11}$
35	Рассчитать эквивалентную дозу в Зв, полученную биологическим объектом при $\alpha$ -облучении, если поглощённая доза равна: 1. 1000 рад      2. 0,4 крад      3. 35 мГр      4. 0,25 Мрад
36	Определить мощность поглощенной дозы рентгеновского излучения для биологического объекта во внесистемных единицах, если мощность экспозиционной дозы равна: 1. 15 R/ч      2. 2 кR/ч      3. 50 A/кг      4. 7 MA/кг
37	Определить величину экспозиционной дозы $\gamma$ -излучения во внесистемных единицах, если в 1 см <sup>3</sup> воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов: 1. $7,28 \times 10^{15}$ 2. $0,52 \times 10^9$ 3. $3,16 \times 10^3$ 4. $0,26 \times 10^6$
38	Определить экспозиционную дозу для воздушной среды в единицах СИ, если поглощённая доза равна: 1. 25 рад      2. 3 кГр      3. 128 мкрад      4. 1200 Град
39	Рассчитать эквивалентную дозу в бэр, полученную животным при облучении быстрыми нейтронами, если поглощённая доза составила: 1. 3,7 Мрад      2. 4 кГр      3. 25 мГр      4. 49 сГр

40	Рассчитать $\gamma$ -фон в R/ч, если мощность экспозиционной дозы равна: 1. $1,29 \times 10^{-3}$ A/кг                      2. $7,74 \times 10^6$ A/кг                      3. $2,58 \times 10^9$ A/кг
41	Определить количество пар ионов (п.и.), образующихся в 1 см <sup>3</sup> воздуха при н.у., если при исследовании желудка собаки экспозиционная доза рентгеновских лучей была равна: 1. $3,35 \times 10^{-8}$ Кл/кг                      2. $1,55 \times 10^2$ R                      3. $5,16 \times 10^{-5}$ Кл/кг
42	Определить поглощённую дозу в радах, полученную человеком при облучении рентгеновскими лучами, если она составила: 1. 0,5 Гр                      2. 300 мГр                      3. 1,25 ПГр
43	Рассчитать мощность эквивалентной дозы в системе СИ, создаваемую излучением медленных нейтронов в биологическом объекте, если мощность поглощённой дозы равна: 1. 25 мГр/ч                      2. 4 крад/ч                      3. 170 сГр/ч
44	Рассчитать мощность эквивалентной дозы $\alpha$ -излучения для воздушной среды во внесистемных единицах, если мощность экспозиционной дозы составила: 1. $2,06 \times 10^2$ R/ч                      2. $7,74 \times 10^{-5}$ A/кг                      3. $9,03 \times 10^4$ A/кг
45	Определить число пар ионов, образующихся в 1 см <sup>3</sup> воздуха, образующихся при н.у., если при облучении растений $\gamma$ -лучами, поглощённая доза составила: 1. $40 \times 10^7$ Гр                      2. 8 Мрад                      3. 280 нГр
46	Определить экспозиционную дозу в рентгенах, создаваемую при рентгенодиагностике опухоли у животного, если она равна: 1. $10,3 \times 10^{-5}$ Кл/кг                      2. $12,29 \times 10^5$ Кл/кг                      3. $6,45 \times 10^2$ Кл/кг
47	Определить уровень радиации на местности в R/ч, если мощность поглощённой дозы равна: 1. 50 Гр/ч                      2. 18 мкГр/ч                      3. 37 рад/ч
48	Вычислить поглощённую дозу в единицах СИ, если при облучении животного $\beta$ -излучением при н.у. в 1 см <sup>3</sup> воздуха образуется следующее количество пар ионов: 1. $0,52 \times 10^9$ 2. $4,16 \times 10^{10}$ 3. $8,32 \times 10^{13}$
49	Рассчитать эквивалентную дозу во внесистемных единицах, полученную биологическим объектом при облучении быстрыми нейтронами, если поглощённая доза равна: 1. 20 сГр                      2. 47 кГр                      3. 13 Мрад
50	Определить экспозиционную дозу в единицах СИ, создаваемую рентгеновским излучением в биологическом объекте, если поглощённая доза равна: 1. 17 Гр                      2. 100 мрад                      3. 139 срад
51	Определить величину экспозиционной дозы в единицах СИ, создаваемую рентгеновским излучением, если в 1 см <sup>3</sup> воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов: 1. $1,37 \times 10^3$ 2. $5,28 \times 10^{12}$ 3. $4,16 \times 10^{15}$
52	Определить мощность эквивалентной дозы $\gamma$ -излучения в единицах СИ, создаваемой в биологическом объекте, если мощность экспозиционной дозы составила: 1. 235 мкR/ч                      2. 75 мR/ч                      3. 29 МА/кг
53	Вычислить поглощённую дозу во внесистемных единицах, образующуюся при облучении водной среды, если она составила: 1. 800 пГр                      2. 32 сГр                      3. 99 кГр
54	Рассчитать мощность поглощённой дозы в единицах СИ, если мощность экспозиционной дозы $\gamma$ -излучения, создаваемой в биологическом объекте, равна: 1. 1,29 мR/ч                      2. 7,26 мкR/ч                      3. $17,9 \times 10^{-4}$ A/кг
55	Определить поглощённую дозу в единицах СИ при рентгеновском облучении микроорганизмов, если она составила: 1. 370 рад                      2. 49 крад                      3. 0,8 ПГр
56	Рассчитать эквивалентную дозу в СИ, полученную организмом при облучении медленными нейтронами, если экспозиционная доза равна: 1. 25 Кл/кг                      2. 281 мR                      3. $39 \times 10^{-2}$ Кл/кг

57	Определить поглощённую дозу $\alpha$ -излучения для воздушной среды во внесистемных единицах, если экспозиционная доза составила: 1. $12,9 \times 10^{-4}$ Кл/кг      2. $9,03 \times 10^{-1}$ Кл/кг      3. $15,48 \times 10^5$ R	
58	Определить поглощённую дозу $\beta$ -излучения для биологического объекта во внесистемных единицах, если экспозиционная доза составила: 1. $72,93 \times 10^{-4}$ Кл/кг      2. $390 \times 10^{-3}$ Кл/кг      3. $15 \times 10^8$ R	
59	Рассчитать мощность эквивалентной дозы $\alpha$ -излучения во внесистемных единицах, создаваемой в биологическом объекте, если мощность экспозиционной дозы равна: 1. 29 сА/кг      2. 58 мR/ч      3. $65 \times 10^2$ А/кг	
60	Вычислить суммарную эквивалентную дозу, полученную биологическим объектом от смешанного источника излучения, если поглощённые дозы составили: от $\beta$ -излучения – 10 Гр, от $\alpha$ -излучения – 700 рад, от $\gamma$ -излучения – 1000 Гр.	

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся выполнил работу полностью без ошибок и недочетов; - грамотно, последовательно и аккуратно выполнил задание
Оценка 4 (хорошо)	- обучающийся выполнил работу полностью; - грамотно, последовательно и аккуратно выполнил задание; - имеются в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов
Оценка 3 (удовлетворительно)	- обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы; - допущены ошибки в формуле, в единицах измерения; - последовательно и аккуратно выполнено задание; - допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- Обучающийся правильно выполнил менее половины всей работы; - работа выполнена не по алгоритму, не аккуратно

#### 4.1.4 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>1. Основными средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами являются:</b></p> <p>А) халаты, тапочки, бахилы, перчатки, защитные очки, комбинезоны  Б) халаты, туфли, босоножки, комбинезоны, респираторы  В) противогазы, юбки, сарафаны, защитные щитки из оргстекла  Г) нарукавники, чепчики, блузки, сапожки, косынки, банданки</p> <p><b>2. Основными способами защиты при работе с радиоактивными веществами являются:</b></p> <p>А) расстояние, промежуток времени, дезактивация  Б) расстояние, время, разведение, поглощение  В) разведение, поглощение, перемешивание  Г) расстояние, нейтрализация, активизация, концентрация</p> <p><b>3. Внешнее облучение – это облучение</b></p>	ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

<p>А) от радиоактивных источников излучения, находящихся внутри объекта  Б) от радиоактивных источников излучения, находящихся вне организма  В) граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий  Г) организма космическими лучами</p> <p>4. Согласно НРБ-96 население делят на ____ категории (й).  А) 3  Б) 5  В) 6  Г) 4</p> <p>5. Группа людей, относящихся к категории В:  А) работники, которые постоянно или временно работают с источниками ионизирующего излучения  Б) ограниченная часть населения, которая по условиям проживания или размещения рабочих могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ  В) население, испытывающее естественное радиационное воздействие  Г) граждане, привлекаемые для ликвидации последствий радиационных аварий</p> <p>6. ритическим называется орган, _____.  А) подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие очень низкой радиочувствительности или незначительного отложения в нём какого-либо радионуклида.  Б) подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие высокой радиочувствительности или преимущественного отложения в нём какого-либо радионуклида  В) не подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие нейтральной радиочувствительности или преимущественного отложения в нём какого-либо радионуклида  Г) подвергающийся избирательному действию вследствие высокой сорбционной способности или преимущественного отложения в нём какого-либо токсического вещества</p> <p>7. От внешнего и внутреннего облучения существует ____ способа (ов) защиты.  А) 6  Б) 3  В) 5  Г) 4</p> <p>8. Дезактивация – это _____.  А) удаление радиоактивных веществ с поверхностей или из массы различных объектов внешней среды  Б) удаление радиоактивных веществ с объектов ветеринарного надзора  В) снижение уровня загрязнения радиоактивными веществами до допустимых уровней  Г) смывание радиоактивных веществ водой или обработка пылесосами объектов внешней среды</p> <p>9. Обработка объектов кислотами и щелочами относится к ____ методу дезактивации.  А) механическому  Б) химическому  В) физическому  Г) биологическому</p> <p>10. Контроль за качеством дезактивации осуществляется с помощью:  А) дозиметрических приборов  Б) радиохимической экспертизы  В) детекторов</p>	
--	--

	Г) дозиметрических и радиометрических приборов	
2	<p><b>1. Изобары – это атомы с _____.</b>  А) одинаковым массовым числом и с одинаковым порядковым номером  Б) различной массой в электрическом и магнитном полях  В) одинаковым массовым числом, но разным порядковым номером  Г) одинаковой массой в электрическом и магнитном полях</p> <p><b>2. Изотоны – это _____.</b>  А) атомы с различным массовым числом, но с одинаковым зарядовым числом  Б) атомные ядра различных элементов с равным числом нейтронов  В) атомы с различной массой в электрическом поле  Г) атомные ядра различных элементов с равным числом протонов</p> <p><b>3. Альфа-лучами были названы лучи _____.</b>  А) отклоняющиеся в электрическом поле к положительному заряду  Б) отклоняющиеся в электрическом поле к отрицательному заряду  В) не отклоняющиеся в сильном электрическом поле  Г) не отклоняющиеся в магнитном поле</p> <p><b>4. Величины, характеризующие электромагнитные лучи:</b>  А) скорость движения в вакууме, заряд  Б) частота колебаний, длина волны  В) длина волны, скорость движения  Г) частота колебаний, скорость движения</p> <p><b>5. Бета-лучами были названы лучи _____.</b>  А) отклоняющиеся в электрическом поле к отрицательному заряду  Б) отклоняющиеся в электрическом поле к положительному заряду  В) не отклоняющиеся в сильном электрическом поле  Г) не отклоняющиеся в сильном магнитном поле</p> <p><b>6. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях альфа-частиц:</b>  А) до 10 см; несколько десятков микрометров  Б) до 25 м; до 1 см  В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см  Г) до 100-150 м; до 70 см</p> <p><b>7. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях бета-частиц:</b>  А) до 10 см; несколько десятков микрометров  Б) до 25 м; до 1 см  В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см  Г) до 100-150 м; до 70 см</p> <p><b>8. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях рентгено-квантов:</b>  А) до 10 см; несколько десятков микрометров  Б) до 25 м; до 1 см  В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см  Г) до 100-150 м; до 70 см.</p> <p><b>9. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях гамма-квантов:</b>  А) до 10 см; несколько десятков микрометров  Б) до 25 м; до 1 см  В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см  Г) до 100-150 м; до 70 см</p>	<p>ИД-1.УК-8  создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

	<p><b>10. Прямую ионизацию могут вызывать _____.</b>          А) гамма- и бета-лучи          Б) альфа- и бета-излучения          В) альфа- и рентгеновские лучи          Г) нейтроны и гамма-излучение</p>	
3	<p><b>1. Период полураспада – это время, _____.</b>          А) в течение которого живёт ядро атома данного вещества          Б) за которое при радиоактивном распаде одно вещество превращается в другое          В) в течение которого распадается половина исходного количества вещества          Г) за которое энергия при распаде уменьшается вдвое</p> <p><b>2. Естественная радиоактивность – это свойство ядер некоторых элементов _____.</b>          А) распадаться при внешнем воздействии на ядро          Б) самопроизвольно распадаться с образованием новых ядер и испускать особого рода лучи          В) самопроизвольно испускать особого рода лучи          Г) самопроизвольно выделять тепловую энергию</p> <p><b>3. Активность радиоактивного вещества – это количество _____.</b>          А) ядерных реакций, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          Б) рекомбинаций, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          В) радиоактивных превращений, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          Г) актов ионизации, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени</p> <p><b>4. Естественными радиоактивными веществами называют вещества, _____.</b>          А) получаемые в природе под воздействием солнечной энергии          Б) синтезируемые путём воздействия на атомы элементарными частицами          В) получаемые путём воздействия нейтронов на природные элементы          Г) добываемые из природных ископаемых</p> <p><b>5. Активность радиоактивного вещества тесно связана с _____ радионуклида.</b>          А) физическими свойствами          Б) химическими свойствами          В) периодом полураспада          Г) агрегатным состоянием</p> <p><b>6. Основная задача радиометрии заключается в обнаружении и измерении числа распадов атомных ядер или некоторой их доли в радиоактивных источниках по _____.</b>          А) испускаемому ядрами излучению          Б) скорости распада          В) энергии излучения          Г) спектру частиц</p> <p><b>7. Основная задача дозиметрии, заключается в обнаружении и регистрации доз ионизирующих излучений по _____.</b>          А) числу радиоактивных распадов          Б) количеству радиоактивного вещества          В) их проникающей способности          Г) их энергии</p> <p><b>8. К дозиметрическим приборам относятся:</b>          А) РКБ-4-1еМ; Б-3          Б) РКБ-4-1еМ; КИД-1          В) Белла; СРП-68-01; ДП-100          Г) СЗБ-04; КИД-1; ИД-1; ИД-11</p>	<p>ИД-1.ОПК-3          осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p>



	<p><b>9. К дозиметрическим приборам относятся:</b>  А) ДК-02; ДП-22В, ДП-24  Б) комплекс «Прогресс»; ИД-1  В) Белла; СРП-68-01; ДП-100  Г) ДП-100; Б-3; «Кактус»</p> <p><b>10. Под дозой излучения понимается количество:</b>  А) поглощённых частиц атомами и молекулами облучаемого вещества  Б) поглощённой энергии ионизирующего излучения атомами и молекулами облучаемого вещества  В) тепловой энергии ионизирующего излучения, воздействующей на атомы и молекулы облучаемого вещества  Г) возбуждённых атомов и молекул в облучаемом веществе</p>	
4	<p><b>1. Характерными признаками лучевой болезни при внутреннем заражении являются:</b>  А) анемия, снижение количества кровяных клеток, синюшность слизистых оболочек  Б) общее возбуждение, повышенная свёртываемость крови, колики  В) сильные кровотечения, кровоизлияния в коже, нарушение функции гемопоэза  Г) частичная или полная эпиляция, лейкопения, сильный зуд кожных покровов</p> <p><b>2. Острая лучевая болезнь возникает при:</b>  А) внешнем действии на организм животных больших доз радиоактивных излучений за короткий промежуток времени  Б) внешнем действии на организм животных больших доз космических излучений за короткий промежуток времени  В) внешнем действии на организм животных малых доз радиоактивных излучений за длительный промежуток времени  Г) попадании больших количеств радиоактивных веществ за короткий промежуток времени с кормом и водой</p> <p><b>3. Лучевые бета-ожоги возникают при поражении:</b>  А) гамма-квантами кожных покровов  Б) инкорпорированными радионуклидами  В) радиоактивными веществами верхних дыхательных путей  Г) радиоактивными веществами кожных покровов</p> <p><b>4. Хроническая лучевая болезнь возникает при:</b>  А) внешнем действии на организм животных малых доз радиоактивных излучений за большой промежуток времени  Б) внешнем действии на организм животных больших доз радиации за короткий промежуток времени  В) внешнем воздействии на организм животных незначительных доз космических лучей на протяжении длительного времени  Г) загрязнении кожных покровов животных радиоактивными веществами</p> <p><b>5. Хроническая лучевая болезнь возникает в результате:</b>  А) внешнего воздействия на организм животных незначительных доз космических лучей на протяжении длительного времени  Б) загрязнения кожных покровов животных радиоактивными веществами  В) поражения инкорпорированными радионуклидами  Г) внешнего действия на организм животных больших доз радиации за короткий промежуток времени</p> <p><b>6. Характер распределения радиоактивных веществ в организме зависит от:</b>  А) вида и возраста животных  Б) того, в какое химическое соединение вступает радионуклид во внешней среде и внутри организма  В) свойств радиоактивных веществ, от характера физиологических процессов,</p>	ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

<p>протекающих в организме Г) энергии радиоизотопа и от характера физиологических процессов, протекающих в организме</p> <p><b>7. Реабсорбция – это ____.</b>          А) резорбция радионуклида в желудочно-кишечном тракте          Б) повторное резорбирование выводимого радионуклида          В) выведение радионуклида через почки          Г) способность радионуклида максимально накапливаться в организме</p> <p><b>8. Уменьшение количества лейкоцитов на 50-70 % наблюдают при лучевой болезни ____ степени.</b>          А) I          Б) II          В) III          Г) IV</p> <p><b>9. Уменьшение количества лейкоцитов на 20-30 % наблюдают при лучевой болезни ____ степени.</b>          А) I          Б) II          В) III          Г) IV</p> <p><b>10. Латентный период составляет 10-14 суток при острой лучевой болезни ____ степени.</b>          А) лёгкой          Б) средней          В) тяжёлой          Г) крайне тяжёлой</p>	
--	--

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично) / зачтено	86-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 55

## 4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос, тестирование.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиобиология, как наука, её задачи и связь с другими дисциплинами. Количественная характеристика доз излучения, их воздействие на биологические объекты.</li> <li>2. История развития радиобиологии (4 этапа).</li> <li>3. Строение атома (с указанием массового, зарядового чисел, количества орбит) и характеристика его элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон) по массе, заряду, энергии и продолжительности жизни.</li> <li>4. Понятие об элементарной частице. Основные параметры, характеризующие элементарную частицу. Дефект массы ядра атома, его практическое значение.</li> <li>5. Виды <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-электронного распада.</li> <li>6. Виды <math>\beta</math>-позитронного распада и электронного К-захвата.</li> <li>7. Ядерные реакции (деления, синтеза, активации). Их практическое применение.</li> <li>8. Взаимодействие <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-излучения с веществом (формы потери энергии в поглотителе).</li> <li>9. Взаимодействие <math>\gamma</math>-квантов с веществом (фотоэффект, Комптоновский эффект, образование пар).</li> <li>10. Понятие об ионизирующем излучении. Характеристика нейтронного излучения по схеме.</li> <li>11. Характеристика R-излучения и <math>\alpha</math>-излучения по схеме.</li> <li>12. Характеристика <math>\gamma</math>-излучения и <math>\beta</math>-излучения по схеме..</li> <li>13. Дозиметрия, её цели и задачи. Понятие о дозе.</li> <li>14. Доза экспозиционная, мощность экспозиционной дозы (определение, формулы, единицы измерения).</li> <li>15. Доза поглощённая, мощность поглощённой дозы (определение, формулы, единицы измерения).</li> <li>16. Доза эквивалентная, мощность эквивалентной дозы (определение, формулы, единицы измерения).</li> <li>17. Категории облучаемых лиц. Понятие о ПД и ПДД. Понятие о критическом органе. Группы критических органов при внешнем облучении.</li> <li>18. Методы, лежащие в основе работы детекторов: ионизационный и калориметрический.</li> <li>19. Методы, лежащие в основе работы детекторов: колориметрический, цериновый и фотографический.</li> <li>20. Методы, лежащие в основе работы детекторов: полупроводниковый, ферросульфатный и сцинтилляционный.</li> <li>21. Понятие о дозиметрах, их назначение и классификация.</li> <li>22. Дозиметры КИД-I, Мастер-I и СЗБ-04 (назначение, устройство и принцип работы).</li> <li>23. Дозиметры ИФКУ-I ИД-I, ИД-II и Белла (назначение, устройство и принцип работы).</li> <li>24. Радиометрия, её цели и задачи. Понятие о радиоактивном веществе и его активности. Период полураспада.</li> <li>25. Закон радиоактивного распада (определение, формулы расчёта активности с помощью логарифма и по Верховской).</li> <li>26. Понятие о радиометрах, их назначение и классификация.</li> <li>27. Радиометры ДП-100 и СРП-68-01 (назначение, устройство и принцип работы).</li> <li>28. Радиометры Б-3 и РКБ-4-1eM (назначение, устройство и принцип работы).</li> <li>29. Характер поглощения <math>\beta</math>-излучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления.</li> <li>30. Понятие о спектрометрах, их назначение и классификация. Устройство и порядок работы на сцинтилляционном <math>\gamma</math>-спектрометре.</li> <li>31. Условия радиометрии, влияющие на скорость счёта препарата (вид излучения, расстояние, тип счётчика и плотность материала подложки).</li> </ol>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>

<p>32. Источники природного радиационного фона (космические лучи, природные радиоактивные вещества).</p> <p>33. Источники искусственного радиационного фона (продукты атомного и термоядерного взрывов). Классификация радиоактивных осадков при атмосферных выпадениях.</p> <p>34. Перемещение радиоактивных веществ в биосфере. Источники ТИРФ.</p> <p>35. Характеристика основных радиоактивных семейств (урана-радия, актиноурана, тория).</p> <p>36. Ведение сельскохозяйственного производства на территории, загрязнённой молодыми ПЯД (в ближайший период после выпадения радиоактивных осадков).</p> <p>37. Ведение сельскохозяйственного производства на территории, загрязнённой долгоживущими ПЯД (в отдалённый период после выпадения радиоактивных осадков).</p> <p>38. Мероприятия по снижению содержания долгоживущих радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, продуктах питания и в кормах для животных (агротехнические, агротехнические и зоотехнические).</p> <p>39. Технологические способы переработки загрязнённой радионуклидами животноводческой продукции.</p> <p>40. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в селекционно-генетических исследованиях (выведение новых сортов растений) и в процессе радиационно-биологических технологий (изготовление вакцин, обеззараживание навоза и навозных стоков, дезактивация, стерилизация и т.д.).</p> <p>41. Использование продуктивных животных, подвергшихся радиационному воздействию.</p> <p>42. Дезактивация молока и мяса, загрязнённых радиоактивными веществами. Влияние технологической обработки продуктов и сырья животного происхождения на содержание радиоактивных веществ.</p> <p>43. Дезактивация фуража и воды. Обеззараживание и захоронение радиоактивных отходов.</p> <p>44. Цели прогнозирования содержания радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию животноводства.</p> <p>45. Цели нормирования поступления радионуклидов в организм животных. Основные принципы нормирования содержания радионуклидов в организме продуктивных животных и их продукции.</p> <p>46. Принципы составления рационов для сельскохозяйственных животных и птицы в условиях радиоактивного загрязнения кормов с целью получения от них пригодной в пищу продукции.</p> <p>47. Правила, сроки и нормы отбора проб продуктов растениеводства для радиохимического анализа и радиометрии.</p> <p>48. Правила, сроки и нормы отбора проб продуктов животноводства для радиохимического анализа и радиометрии.</p> <p>49. Подготовка проб растениеводства и животноводства для радиохимического анализа.</p> <p>50. Техника радиационной безопасности при работе с радиоактивными веществами.</p> <p>51. Средства защиты, используемые при работе с радиоактивными источниками.</p> <p>52. Способы защиты, используемые при работе с источниками ионизирующих излучений.</p> <p>53. Понятие о биологическом действии ионизирующих излучений. Особенности и механизм действия ионизирующей радиации (основные теории и гипотезы).</p> <p>54. Острая лучевая болезнь (степени и периоды).</p> <p>55. Радиотоксикология, как наука. Факторы, обуславливающие токсичность инкорпорированных радионуклидов (физические и химические).</p> <p>56. Пути поступления радиоактивных веществ в организм и их</p>	<p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-1.ОПК-3 осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p>
---	--

	<p>распределение в нём.</p> <p>57. Накопление радиоактивных веществ в организме, их выведение и методы ускорения выведения из организма.</p> <p>58. Радиоэкология, её проблемы и задачи. Миграция радиоактивных веществ по кормовым и трофическим цепям.</p> <p>59. Устройство, оборудование и назначение ветеринарных и научно-производственных радиологических лабораторий.</p> <p>60. Основные цели и задачи радиационной безопасности. Типы источников излучения.</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности</li> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</li> </ul>
не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки</li> </ul>

#### Тестовые задания по дисциплине

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p><b>1. Основными средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами являются:</b></p> <p>А) халаты, тапочки, бахилы, перчатки, защитные очки, комбинезоны</p> <p>Б) халаты, туфли, босоножки, комбинезоны, респираторы</p> <p>В) противогазы, юбки, сарафаны, защитные щитки из оргстекла</p> <p>Г) нарукавники, чепчики, блузки, сапожки, косынки, банданки</p> <p><b>2. Основными способами защиты при работе с радиоактивными веществами являются:</b></p> <p>А) расстояние, промежуток времени, дезактивация</p>	<p>ИД-1.УК-2 определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов</p>

<p>Б) расстояние, время, разведение, поглощение  В) разведение, поглощение, перемешивание  Г) расстояние, нейтрализация, активизация, концентрация</p> <p><b>3. Внешнее облучение – это облучение _____</b>  А) от радиоактивных источников излучения, находящихся внутри объекта  Б) от радиоактивных источников излучения, находящихся вне организма  В) граждан, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий  Г) организма космическими лучами</p> <p><b>4. Согласно НРБ-96 население делят на _____ категории (й).</b>  А) 3  Б) 5  В) 6  Г) 4</p> <p><b>5. Группа людей, относящихся к категории В:</b>  А) работники, которые постоянно или временно работают с источниками ионизирующего излучения  Б) ограниченная часть населения, которая по условиям проживания или размещения рабочих могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ  В) население, испытывающее естественное радиационное воздействие  Г) граждане, привлекаемые для ликвидации последствий радиационных аварий</p> <p><b>6. Критическим называется орган, _____.</b>  А) подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие очень низкой радиочувствительности или незначительного отложения в нём какого-либо радионуклида.  Б) подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие высокой радиочувствительности или преимущественного отложения в нём какого-либо радионуклида  В) не подвергающийся наибольшему повреждающему действию вследствие нейтральной радиочувствительности или преимущественного отложения в нём какого-либо радионуклида  Г) подвергающийся избирательному действию вследствие высокой сорбционной способности или преимущественного отложения в нём какого-либо токсического вещества</p> <p><b>7. От внешнего и внутреннего облучения существует _____ способа (ов) защиты.</b>  А) 6  Б) 3  В) 5  Г) 4</p> <p><b>8. Дезактивация – это _____.</b>  А) удаление радиоактивных веществ с поверхностей или из массы различных объектов внешней среды  Б) удаление радиоактивных веществ с объектов ветеринарного надзора  В) снижение уровня загрязнения радиоактивными веществами до допустимых уровней  Г) смывание радиоактивных веществ водой или обработка пылесосами объектов внешней среды</p> <p><b>9. Обработка объектов кислотами и щелочами относится к _____ методу дезактивации.</b>  А) механическому  Б) химическому  В) физическому  Г) биологическому</p>	<p>и ограничений</p>
---	----------------------

<p><b>10. Контроль за качеством дезактивации осуществляется с помощью:</b>  А) дозиметрических приборов  Б) радиохимической экспертизы  В) детекторов  Г) дозиметрических и радиометрических приборов</p> <p><b>11. X-лучи, проникающие сквозь предметы и оставляющие след на фотопленке, открыл учёный:</b>  А) Анри Беккерель  Б) Вильгельм Конрад Рентген  В) Мария Складовская-Кюри  Г) Пьер Кюри</p> <p><b>12. Явление радиоактивности впервые открыл учёный:</b>  А) Анри Беккерель  Б) Вильгельм Конрад Рентген  В) Мария Складовская-Кюри  Г) Пьер Кюри</p> <p><b>13. Учёные, открывшие и описавшие радиоактивные свойства полония и радия:</b>  А) Анри Беккерель и Пьер Кюри  Б) Вильгельм Конрад Рентген и Мария Складовская  В) Мария Складовская-Кюри и Пьер Кюри  Г) Анри Беккерель и Вильгельм Кондрат Рентген</p> <p><b>14. Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году открыл:</b>  А) X-лучи, способные проникать сквозь предметы и оставлять след на фотоплёнке  Б) естественную радиоактивность урана, проявляющуюся в самопроизвольном испускании невидимых лучей  В) радиоактивные свойства полония  Г) радиоактивные свойства радия</p> <p><b>15. Французский физик Анри Беккерель впервые открыл:</b>  А) X-лучи, способные проникать сквозь предметы и оставлять след на фотоплёнке  Б) явление радиоактивности  В) радиоактивные свойства полония и радия  Г) явление изотопии</p> <p><b>16. Нестабильным называется атом, в ядре которого _____ .</b>  А) всегда имеется одинаковое количество нейтронов  Б) преобладает количество протонов  В) равное количество протонов и нейтронов  Г) преобладает количество нейтронов</p> <p><b>17. Стабильным называется атом, в ядре которого _____ .</b>  А) одинаковое количество протонов и нейтрино  Б) преобладает количество протонов  В) преобладает количество нейтронов  Г) равное количество протонов и нейтронов</p> <p><b>18. Процесс ионизации заключается в:</b>  А) отнятии частицы нейтрино  Б) превращении нейтральных атомов в ионы  В) образовании электрических зарядов разных знаков при взаимодействии с веществом  Г) воздействии на атом тепловой энергии</p> <p><b>19. Элементарные частицы, входящие в состав ядра атома – это ...</b>  А) электроны и протоны  Б) протоны и нейтроны</p>	
--	--



	<p>В) протоны и нейтрино Г) нейтроны и мезоны</p> <p><b>20. Зарядовое число элемента показывает количество _____ в ядре.</b> А) нейтронов Б) нуклонов В) протонов Г) электронов</p> <p><b>21. Массовое число элемента показывает количество _____ в ядре.</b> А) нейтронов и электронов Б) электронов и протонов В) протонов и гамма-квантов Г) протонов и нейтронов</p> <p><b>22. Дефект массы ядра атома – это разница между массой _____ .</b> А) ядер радионуклидов Б) ядер изотопов одного элемента В) протона и нейтрона Г) ядра расчётной и фактической</p> <p><b>23. Дефект массы ядра атома показывает, что часть массы нуклонов _____ .</b> Б) переходит в электрическую энергию В) затрачивается на их распад Г) передаётся электронам</p> <p><b>24. Максимальное количество электронных оболочек у атома:</b> А) 7 Б) 4 В) 9 Г) 6</p> <p><b>25. Ближайшая к ядру оболочка обозначается буквой _____ латинского алфавита.</b> А) L Б) K В) Q Г) M</p>	
2	<p><b>26. Изобары – это атомы с _____ .</b> А) одинаковым массовым числом и с одинаковым порядковым номером Б) различной массой в электрическом и магнитном полях В) одинаковым массовым числом, но разным порядковым номером Г) одинаковой массой в электрическом и магнитном полях</p> <p><b>27. Изотопы – это _____ .</b> А) атомы с различным массовым числом, но с одинаковым зарядовым числом Б) атомные ядра различных элементов с равным числом нейтронов В) атомы с различной массой в электрическом поле Г) атомные ядра различных элементов с равным числом протонов</p> <p><b>28. Альфа-лучами были названы лучи _____ .</b> А) отклоняющиеся в электрическом поле к положительному заряду Б) отклоняющиеся в электрическом поле к отрицательному заряду В) не отклоняющиеся в сильном электрическом поле Г) не отклоняющиеся в магнитном поле</p> <p><b>29. Величины, характеризующие электромагнитные лучи:</b> А) скорость движения в вакууме, заряд Б) частота колебаний, длина волны В) длина волны, скорость движения Г) частота колебаний, скорость движения</p>	<p>ИД-1.УК-8 создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

**30. Бета-лучами были названы лучи \_\_\_\_\_.**

- А) отклоняющиеся в электрическом поле к отрицательному заряду
- Б) отклоняющиеся в электрическом поле к положительному заряду
- В) не отклоняющиеся в сильном электрическом поле
- Г) не отклоняющиеся в сильном магнитном поле

**31. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях альфа-частиц:**

- А) до 10 см; несколько десятков микрометров
- Б) до 25 м; до 1 см
- В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см
- Г) до 100-150 м; до 70 см

**32. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях бета-частиц:**

- А) до 10 см; несколько десятков микрометров
- Б) до 25 м; до 1 см
- В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см
- Г) до 100-150 м; до 70 см

**33. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях рентгено-квантов:**

- А) до 10 см; несколько десятков микрометров
- Б) до 25 м; до 1 см
- В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см
- Г) до 100-150 м; до 70 см.

**34. Проникающая способность в воздухе; биологических тканях гамма-квантов:**

- А) до 10 см; несколько десятков микрометров
- Б) до 25 м; до 1 см
- В) до нескольких десятков метров; несколько десятков см
- Г) до 100-150 м; до 70 см

**35. Прямую ионизацию могут вызывать \_\_\_\_\_.**

- А) гамма- и бета-лучи
- Б) альфа- и бета-излучения
- В) альфа- и рентгеновские лучи
- Г) нейтроны и гамма-излучение

**36. Масса покоя альфа-частиц (а.е.м.):**

- А) 4,033
- Б) 0,000548
- В) 0,0
- Г) 1,0076

**37. Масса покоя бета-частиц (а.е.м.):**

- А) 4,033
- Б) 0,000548
- В) 0,0
- Г) 1,0076

**38. Масса покоя рентгено-квантов (а.е.м.):**

- А) 4,033
- Б) 0,000548
- В) 0,0
- Г) 1,0076

**39. Масса покоя гамма-квантов (а.е.м.):**

- А) 4,033
- Б) 0,000548
- В) 0,0

Г) 1,0076	<p><b>40. Искусственными радиоактивными веществами называют вещества, получаемые (добываемые) _____.</b>  А) человеком путём воздействия на атомы какими-либо элементарными частицами  Б) путём влияния на атом космических лучей  В) человеком из природных ископаемых  Г) в природе под влиянием солнечной энергии</p> <p><b>41. Сущность закона радиоактивного распада заключается в том, что _____.</b>  А) скорость и характер распада не зависят от количества радиоактивного вещества  Б) распад происходит под действием внутриядерных процессов  В) за единицу времени всегда распадается одна и та же часть имеющихся в наличии радиоактивных ядер  Г) скорость и характер распада постоянны для всех радиоактивных веществ</p> <p><b>42. Постоянная радиоактивного распада характеризует:</b>  А) долю радиоактивных атомов, распадающихся в единицу времени  Б) среднюю продолжительность жизни атомного ядра  В) относительную скорость распада  Г) обратную величину периода полураспада</p> <p><b>43. Формула для определения остаточной активности радионуклида через какой-то промежуток времени:</b>  А) <math>A_0 = A_t \times e^{\frac{0,693 \cdot t}{T}}</math>  Б) <math>D = K_r \times m/R^2</math>  В) <math>J = J_0 \times e^{pb}</math>  Г) <math>A_t = A_0 \times e^{-\frac{0,693 \cdot t}{T}}</math></p> <p><b>44. Ионизирующая способность альфа-частиц (п.и.):</b>  А) 250-500 тыс.  Б) 50-100  В) 5-10  Г) 1-2</p> <p><b>45. Ионизирующая способность бета-частиц (п.и.):</b>  А) 5-10  Б) 1-2  В) 250-500 тыс.  Г) 50-100</p> <p><b>46. Ионизирующая способность рентгено-квантов (п.и.):</b>  А) 250-500 тыс.  Б) 50-100  В) 5-10  Г) 1-2</p> <p><b>47. Ионизирующая способность гамма-квантов (п.и.):</b>  А) 250-500 тыс.  Б) 1-2  В) 5-10  Г) 50-100</p> <p><b>48. Атом, обладающий избытком энергии, называется:</b>  А) стабильным  Б) возбуждённым  В) ионизированным  Г) пробуждённым</p>
-----------	---

	<p><b>49. Изотопы – это атомы, ядра которых состоят из одинакового числа _____.</b>          А) протонов, но разного числа нейтронов          Б) нейтронов, но разного числа протонов          В) нейтронов и протонов          Г) нейтронов</p> <p><b>50. Изомеры – это атомы _____.</b>          А) с одинаковым порядковым номером и массовым числом, но отличающиеся друг от друга энергетическим уровнем          Б) обладающие различными видами излучения          В) обладающие различной энергией излучения          Г) с одинаковым порядковым номером и разным массовым числом</p>	
3	<p><b>51. Период полураспада – это время, _____.</b>          А) в течение которого живёт ядро атома данного вещества          Б) за которое при радиоактивном распаде одно вещество превращается в другое          В) в течение которого распадается половина исходного количества вещества          Г) за которое энергия при распаде уменьшается вдвое</p> <p><b>52. Естественная радиоактивность – это свойство ядер некоторых элементов _____.</b>          А) распадаться при внешнем воздействии на ядро          Б) самопроизвольно распадаться с образованием новых ядер и испускать особого рода лучи          В) самопроизвольно испускать особого рода лучи          Г) самопроизвольно выделять тепловую энергию</p> <p><b>53. Активность радиоактивного вещества – это количество _____.</b>          А) ядерных реакций, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          Б) рекомбинаций, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          В) радиоактивных превращений, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени          Г) актов ионизации, которое претерпевает атомное ядро в единицу времени</p> <p><b>54. Естественными радиоактивными веществами называют вещества, _____.</b>          А) получаемые в природе под воздействием солнечной энергии          Б) синтезируемые путём воздействия на атомы элементарными частицами          В) получаемые путём воздействия нейтронов на природные элементы          Г) добываемые из природных ископаемых</p> <p><b>55. Активность радиоактивного вещества тесно связана с _____ радионуклида.</b>          А) физическими свойствами          Б) химическими свойствами          В) периодом полураспада          Г) агрегатным состоянием</p> <p><b>56. Основная задача радиометрии заключается в обнаружении и измерении числа распадов атомных ядер или некоторой их доли в радиоактивных источниках по _____.</b>          А) испускаемому ядрами излучению          Б) скорости распада          В) энергии излучения          Г) спектру частиц</p> <p><b>57. Основная задача дозиметрии, заключается в обнаружении и регистрации доз ионизирующих излучений по _____.</b>          А) числу радиоактивных распадов          Б) количеству радиоактивного вещества          В) их проникающей способности          Г) их энергии</p>	<p>ИД-1.ОПК-3          осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p>

	<p><b>58. К дозиметрическим приборам относятся:</b>  А) РКБ-4-1еМ; Б-3  Б) РКБ-4-1еМ; КИД-1  В) Белла; СРП-68-01; ДП-100  Г) СЗБ-04; КИД-1; ИД-1; ИД-11</p> <p><b>59. К дозиметрическим приборам относятся:</b>  А) ДК-02; ДП-22В, ДП-24  Б) комплекс «Прогресс»; ИД-1  В) Белла; СРП-68-01; ДП-100  Г) ДП-100; Б-3; «Кактус»</p> <p><b>60. Под дозой излучения понимается количество:</b>  А) поглощённых частиц атомами и молекулами облучаемого вещества  Б) поглощённой энергии ионизирующего излучения атомами и молекулами облучаемого вещества  В) тепловой энергии ионизирующего излучения, воздействующей на атомы и молекулы облучаемого вещества  Г) возбуждённых атомов и молекул в облучаемом веществе</p> <p><b>61. Единицы измерения активности:</b>  А) в системе СИ – А/кг; расп/мин; вне системные – Ки  Б) в системе СИ – Ки/кг; вне системные – расп/с  В) в системе СИ – Ки; вне системные – расп/с или Бк; расп/мин.  Г) в системе СИ – расп/с или Бк; расп/мин; вне системные – Ки</p> <p><b>62. Формула для определения начальной активности радионуклида:</b>  А) <math>A_0 = A_t : e^{-\frac{0,693 \times t}{T}}</math>  Б) <math>A_t = A_0 : e^{-\frac{0,693 \times t}{T}}</math>  В) <math>A_0 = A_t \times e^{-\frac{0,693 \times t}{T}}</math>  Г) <math>A_t = A_0 : e^{-\frac{0,693 \times t}{T}}</math></p> <p><b>63. Зависимость периода полураспада и активности радиоактивного вещества:</b>  А) чем меньше активность радиоактивного вещества, тем меньше период полураспада  Б) чем выше активность радиоактивного вещества, тем больше период полураспада  В) зависимости нет  Г) чем выше активность радиоактивного вещества, тем меньше период полураспада</p> <p><b>64. Поглощённая доза излучения определяется:</b>  А) отношением энергии излучения, поглощённой в некотором объёме  Б) поглощённой энергией в единице массы облучаемого вещества  В) как плотность потока частиц  Г) как ионизация воздуха под воздействием излучения</p> <p><b>65. Формула, используемая при расчёте мощности поглощённой дозы:</b>  А) <math>P_{\Pi} = D : t</math>  Б) <math>P_{\Pi} = P_3 \times K</math>  В) <math>P_{\text{эkv.}} = P_{\Pi} \times KK</math>  Г) <math>P_{\Pi} = P_{\text{эkv.}} \times K</math></p> <p><b>66. Формула для определения поглощённой дозы:</b>  А) <math>D_{\Pi} = D_3 \times KK</math></p>	
--	---	--

	<p>Б) <math>D_{п} = D_{э\text{кв}} \times K</math>  <b>В) <math>D_{п} = D_{\text{э}} \times K</math></b>  Г) <math>D_{п} = P_{п} \times K</math></p> <p><b>67. Формула, для определения экспозиционной дозы через поглощённую:</b>  А) <math>D_{\text{э}} = D_{п} : K</math>  Б) <math>D_{\text{э}} = D_{\text{э\text{кв}}} : K</math>  В) <math>D_{\text{э}} = D_{п} \times K</math>  Г) <math>D_{\text{э}} = \frac{N}{2,08 \cdot 10^9 \text{ п.и.}}</math></p> <p><b>68. Формула, по которой определяют мощность дозы:</b>  А) <math>D = P \times t</math>  Б) <math>P = D \times t</math>  В) <math>P = K : D</math>  Г) <math>P = D : t</math></p> <p><b>69. Формула для определения эквивалентной дозы:</b>  А) <math>D_{\text{э\text{кв.}}} = D_{п} : KK</math>  Б) <math>D_{п} = D_{\text{э}} \times K</math>  В) <math>D_{\text{э}} = D_{п} : K</math>  Г) <math>D_{\text{э\text{кв.}}} = D_{п} \times KK</math></p> <p><b>70. Формула для определения уровня радиации на местности:</b>  А) <math>P_{\text{э}} = D_{\text{э}} : t</math>  Б) <math>P_{\text{э\text{кв}}} = D_{\text{э}} : t</math>  В) <math>P_{\text{э}} = D_{\text{э}} \times t</math>  Г) <math>P_{\text{э}} = D_{п} : t</math></p> <p><b>71. Допустимая величина мощности дозы гамма-излучения:</b>  А) 15 мкR/ч  Б) 24 мкR/ч  В) 34 мкR/ч  Г) 24 мR/ч</p> <p><b>72. Единицы измерения экспозиционной дозы:</b>  А) R; Кл/кг  Б) R; Гр  В) Кл/кг; рад  Г) Зв; Ки</p> <p><b>73. Единицы измерения поглощённой дозы:</b>  А) R; Гр  Б) рад; Гр  В) бэр; Зв  Г) Гр; Кл/кг</p> <p><b>74. Единицы измерения эквивалентной дозы:</b>  А) рад; Зв  Б) Гр; Кл/кг  В) бэр; Зв;  Г) Зв; Ки</p> <p><b>75. Единицы измерения мощности экспозиционной дозы:</b>  А) рад/ч; Гр/ч  Б) А/кг; Гр/ч  В) бэр/ч; Зв/ч  Г) R/ч; А/кг</p>	
4	<b>76. Характерными признаками лучевой болезни при внутреннем заражении являются:</b>	ИД-1.ОПК-6 идентифицирует

	<p>А) анемия, снижение количества кровяных клеток, синюшность слизистых оболочек  Б) общее возбуждение, повышенная свёртываемость крови, колики  В) сильные кровотечения, кровоизлияния в коже, нарушение функции гемопозза  Г) частичная или полная эпиляция, лейкопения, сильный зуд кожных покровов</p> <p><b>77. Острая лучевая болезнь возникает при:</b>  А) внешнем действии на организм животных больших доз радиоактивных излучений за короткий промежуток времени  Б) внешнем действии на организм животных больших доз космических излучений за короткий промежуток времени  В) внешнем действии на организм животных малых доз радиоактивных излучений за длительный промежуток времени  Г) попадании больших количеств радиоактивных веществ за короткий промежуток времени с кормом и водой</p> <p><b>78. Лучевые бета-ожоги возникают при поражении:</b>  А) гамма-квантами кожных покровов  Б) инкорпорированными радионуклидами  В) радиоактивными веществами верхних дыхательных путей  Г) радиоактивными веществами кожных покровов</p> <p><b>79. Хроническая лучевая болезнь возникает при:</b>  А) внешнем действии на организм животных малых доз радиоактивных излучений за большой промежуток времени  Б) внешнем действии на организм животных больших доз радиации за короткий промежуток времени  В) внешнем воздействии на организм животных незначительных доз космических лучей на протяжении длительного времени  Г) загрязнении кожных покровов животных радиоактивными веществами</p> <p><b>80. Хроническая лучевая болезнь возникает в результате:</b>  А) внешнего воздействия на организм животных незначительных доз космических лучей на протяжении длительного времени  Б) загрязнения кожных покровов животных радиоактивными веществами  В) поражения инкорпорированными радионуклидами  Г) внешнего действия на организм животных больших доз радиации за короткий промежуток времени</p> <p><b>81. Характер распределения радиоактивных веществ в организме зависит от:</b>  А) вида и возраста животных  Б) того, в какое химическое соединение вступает радионуклид во внешней среде и внутри организма  В) свойств радиоактивных веществ, от характера физиологических процессов, протекающих в организме  Г) энергии радиоизотопа и от характера физиологических процессов, протекающих в организме</p> <p><b>82. Реабсорбция – это ____.</b>  А) резорбция радионуклида в желудочно-кишечном тракте  Б) повторное резорбирование выводимого радионуклида  В) выведение радионуклида через почки  Г) способность радионуклида максимально накапливаться в организме</p> <p><b>83. Уменьшение количества лейкоцитов на 50-70 % наблюдают при лучевой болезни ____ степени.</b>  А) I  Б) II  В) III  Г) IV</p>	<p>опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</p>
--	--	--



<p><b>84. Уменьшение количества лейкоцитов на 20-30 % наблюдают при лучевой болезни ___ степени.</b>        А) I        Б) II        В) III        Г) IV</p> <p><b>85. Латентный период составляет 10-14 суток при острой лучевой болезни ___ степени.</b>        А) лёгкой        Б) средней        В) тяжёлой        Г) крайне тяжёлой</p> <p><b>86. Латентный период составляет 7-10 суток при острой лучевой болезни ___ степени.</b>        А) лёгкой        Б) средней        В) тяжёлой        Г) крайне тяжёлой</p> <p><b>87. Латентный период составляет 3-5 суток при острой лучевой болезни ___ степени.</b>        А) лёгкой        Б) средней        В) тяжёлой        Г) крайне тяжёлой</p> <p><b>88. Латентный период отсутствует при острой лучевой болезни ___ степени.</b>        А) лёгкой        Б) средней        В) тяжёлой        Г) крайне тяжёлой</p> <p><b>89. Основной задачей радиационного контроля является контроль за _____.</b>        А) загрязнённостью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания токсинами        Б) загрязнённостью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания пестицидами        В) радиоактивной загрязнённостью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания        Г) радиоактивной загрязнённостью объектов стратегического назначения</p> <p><b>90. Естественная радиоактивность кормов и продуктов питания создаётся за счёт:</b>        А) <math>^{40}\text{K}</math>, <math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{226}\text{Ra}</math>, <math>^3\text{H}</math>        Б) <math>^{235}\text{U}</math>, <math>^{230}\text{Th}</math>, <math>^{14}\text{C}</math>        В) <math>^{45}\text{Ca}</math>, <math>^{59}\text{Fe}</math>, <math>^{226}\text{Ra}</math>, <math>^3\text{H}</math>        Г) <math>^{238}\text{U}</math>, <math>^{40}\text{K}</math>, <math>^{230}\text{Th}</math></p> <p><b>91. Дискриминация – это _____.</b>        А) уменьшение количества радиоизотопа при переходе из одного звена в биосферы в другое        Б) изменение радиоизотопа, происходящее в организме животных        В) усиление защитных сил организма        Г) способность радионуклидов к высокой кратности накопления</p> <p><b>92. Закономерность переноса радионуклидов в экосистеме осуществляется по следующим звеньям:</b>        А) почва, атмосферные выпадения, вода, растения, животные, продукция</p>	
--	--

	<p>животноводства  Б) атмосферные выпадения, вода, почва, растения, животные, продукция животноводства  В) почва, атмосферные выпадения, вода, животные, растения, продукция животноводства  Г) атмосферные выпадения, почва, вода растения, животные, продукция животноводства</p> <p><b>93. Наиболее распространённым радиоизотопом в земной коре является:</b>  А) <math>^{87}\text{Rb}</math>  Б) <math>^{40}\text{K}</math>  В) <math>^{238}\text{U}</math>  Г) <math>^{230}\text{Th}</math></p> <p><b>94. Назовите условия, влияющие на скорость счёта при радиометрии препарата.</b>  А) количество исследуемой пробы, вид излучения, плотность материала подложки  Б) расстояние между препаратом и счётчиком, тип радиометра, плотность материала подложки  В) расстояние между препаратом и счётчиком, тип счётчика и вид излучения, плотность материала подложки  Г) расстояние между препаратом и счётчиком, тип счётчика и вид излучения, объём материала подложки</p> <p><b>95. Метод радиометрии, основанный на сравнении скорости счёта от эталона со скоростью счёта от измеряемой пробы, называют _____.</b>  А) абсолютным  Б) спектрометрическим  В) расчётным  Г) относительным</p> <p><b>96. Метод радиометрии, основанный на использовании прямого счёта полного числа частиц распадающихся ядер в условиях 4-π-геометрии (полного телесного угла), называют _____.</b>  А) абсолютным  Б) спектрометрическим  В) расчётным  Г) относительным</p> <p><b>97. Метод определения абсолютной активности альфа- и бета-излучающих изотопов, при котором в результаты измерений вводят ряд поправочных коэффициентов, называют ____.</b>  А) абсолютным  Б) спектрометрическим  В) расчётным  Г) относительным</p> <p><b>98. Метод радиометрии, применяемый для анализа проб без предварительного выделения радионуклидов, называют _____.</b>  А) абсолютным  Б) спектрометрическим  В) расчётным  Г) относительным</p> <p><b>99. При радиохимическом анализе на содержание <math>^{90}\text{Sr}</math> исследуемую пробу озоляют в муфельной печи при температуре ____ (°C).</b>  А) 450  Б) 900  В) 350  Г) 1200</p> <p><b>100. Подготовка проб для радиохимического анализа осуществляется</b></p>	
--	---	--

	<p><b>следующими друг за другом этапами:</b></p> <p>А) взвешивание, высушивание, измельчение, обугливание, озоление</p> <p>Б) взвешивание, измельчение, высушивание, обугливание, озоление</p> <p>В) измельчение, взвешивание, высушивание, обугливание, озоление</p> <p>Г) измельчение, высушивание, взвешивание, обугливание, озоление.</p>	
--	---	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка зачтено/«отлично», зачтено/«хорошо», зачтено/«удовлетворительно» или не зачтено/ «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично) / зачтено	86-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 55

