

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 06.08.2025 09:10:40
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»
Декан биолого-технологического факультета

Быкадоров П.П. _____
«15» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Радиобиология»
для направления подготовки 36.03.02 Зоотехния
направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. № 972;

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент

_____ **А.А. Кретов**

ассистент

_____ **В.В. Бобырь**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии животных
(протокол № 12 от «09» июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой

_____ **А.А. Кретов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией
биолого-технологического факультета
(протокол № 8 от «14» июня 2023 г.)

Председатель методической комиссии

_____ **А.Ю. Медведев**

**Руководитель основной профессиональной
образовательной программы**

_____ **П.П. Быкадоров**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Радиобиология является учебной дисциплиной, формирующей полноценного специалиста для работы в условиях реальной радиоэкологической ситуации в РФ, обусловленной последствиями испытания ядерного оружия и техногенными авариями на предприятиях атомной промышленности.

Предметом дисциплины является наука о воздействии ионизирующих излучений на биологические объекты.

Целью дисциплины является дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для выполнения задач, стоящих перед зооветеринарной службой по контролю за радиоактивной загрязненностью объектов зооветеринарного надзора, по проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды, рационального использования загрязненной радионуклидами продукции растениеводства и животноводства, по диагностике, профилактике и лечению последствий радиационного воздействия на организм животных, использованию методов радиоизотопного анализа и радиационно-биологической технологии в ветеринарной практике.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- основополагающие законы явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений;
- правила и формирования навыков работы с радиоактивными источниками;
- основные принципы работы на радиометрическом и дозиметрическом оборудовании, предназначенном для штатной комплектации зооветеринарных радиологических лабораторий;
- основные закономерности миграции наиболее опасных радионуклидов по пищевой цепочке, их токсикологической характеристики и особенностей накопления и выведения у разных видов сельскохозяйственных животных;
- современные подходы к прогнозированию последствий масштабных радиоактивных загрязнений окружающей среды, организации ведения животноводства в этих условиях и проведения радиометрической и радиохимической экспертизы объектов зооветеринарного надзора;
- механизмы биологического действия ионизирующих излучений на молекулы, клетки, ткани, организм и биологические популяции;
- основные закономерности реакции организма на воздействие больших и малых доз радиации при внешнем и внутреннем облучении, явления гормезиса;
- течение лучевой болезни, формирования лучевых ожогов, нарушения нейроэндокринной регуляции и иммунологического контроля, бластомогенных, наследственных и других последствий облучения;
- основные достижения и перспективы использования радиоактивных изотопов и радиационной технологии в народном хозяйстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Радиобиология» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.В.08) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Биология (школьный курс)»; «Физика (школьный курс)»; «Неорганическая и аналитическая химия»; и др.

Дисциплина читается в 6 семестре.

Преподавание курса «Радиобиология» неразрывно связано с проведением санитарно-просветительской работы среди студентов. В связи с этим на практических занятиях среди прочих рассматриваются вопросы, позволяющие узнать о мерах противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях, катастрофах и других источниках радиоактивного загрязнения и т.д.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интерпретирует и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы для решения общепрофессиональных задач	Знать: физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности. Правила отбора проб для исследований. Уметь: отбирать пробы для радиометрических исследований, готовить толстослойные препараты проб кормов и продуктов животноводства. Владеть: способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.2 Обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач	Знать: приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач Уметь: использовать приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач Владеть: навыками обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способен организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства	ПК-4.1 Осуществляет контроль качества сырья продукции животноводства	Знать: как осуществить контроль качества сырья при радиационной опасности Уметь: определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; Владеть: навыками отбора проб продукции животноводства и кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами;
ПК-5	Способен к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных	ПК-5.3 Разрабатывает и обосновывает конкретные технологические решения с учетом особенностей биологии животных	Знать: организацию ведения животноводства и проводить. Уметь: организовывать ведение животноводства и проводить мероприятия Владеть: навыками проведения мероприятий, направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	108/3	108/3	108/3
Аудиторная работа	36	36	10
Лекции	12	12	4
Практические занятия	24	24	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	98
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.	4	4	-	20
1	Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития.	1	-	-	4
2	Тема 2. Физические основы радиобиологии.	1	2	-	6
3	Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	2	2	-	10
	Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология.	2	6	-	20
4	Тема 4. Основы радиоэкологии.	1	2	-	4
5	Тема 5. Токсикология радиоактивных веществ.	-	2	-	6
6	Тема 6. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.	1	2	-	10
	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции.	6	14	-	32
7	Тема 7. Механизм биологического действия ионизирующего излучения.	2	2	-	6
8	Тема 8. Лучевые поражения.	2	2	-	10
9	Тема 9. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.	1	4	-	6
10	Тема 10. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	-	4	-	5
11	Тема 11. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве.	1	2	-	5
Заочная форма					
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии	2	2	-	32
1	Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития.	-	-	-	10
2	Тема 2. Физические основы радиобиологии.	1	1	-	10
3	Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	1	1	-	12
	Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология.	2	-	-	32
4	Тема 4. Основы радиоэкологии.	-	-	-	10
5	Тема 5. Токсикология радиоактивных веществ.	1	-	-	10
6	Тема 6. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.	1	-	-	12

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции.	-	4	-	34
7	Тема 7. Механизм биологического действия ионизирующего излучения.	-	-	-	4
8	Тема 8. Лучевые поражения.	-	-	-	4
9	Тема 9. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.	-	2	-	8
10	Тема 10. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	-	2	-	8
11	Тема 11. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве.	-	-	-	10

4.2.Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Определение предмета. Его структурно-логическая схема. Дозиметрия, радиометрия и радиоспектрометрия ионизирующих излучений

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития

Краткая история развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и её связь с другими науками. Перспективы использования радиоизотопов в науке и народном хозяйстве.

Тема 2. Физические основы радиобиологии

Основные цели и задачи радиационной безопасности. Размещение и оборудование радиобиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Средства защиты и защитные материалы. Техника безопасности в условиях радиоактивного загрязнения территории. Методы дезактивации. Мероприятия при аварийных ситуациях. Радиационный контроль. Элементарные частицы. Физические характеристики элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон). Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Типы ядерных превращений. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений (альфа, бета, гамма) с веществом. Наведенная радиоактивность.

Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика газоразрядных, устройство и классификация их. Рабочая характеристика. Методы детектирования. Классификация радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов. Доза излучения, её виды и мощность. Единицы измерения доз и мощности доз. Расчёт доз. Численные нормативы предельно допустимых доз (ПДД).

Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология

Тема 4. Основы радиоэкологии

Общие сведения о радиации. Основные виды самопроизвольных ядерных распадов (альфа-, бета- и гамма-распады). Параметры радиации и дозы.

Тема 5. Токсикология радиоактивных веществ

Факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов Закономерности метаболизма радионуклидов Распределение, накопление и выведение радионуклидов из

организма. Использование веществ, ускоряющих выведение радионуклидов из организма, с целью получения пригодной в пищу продукции.

Тема 6. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства

Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва — растения — животные — продукты животноводства, растениеводства — человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.

Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции

Тема 7. Механизм биологического действия ионизирующего излучения

Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Теория, объясняющая эти действия. Зависимость биологического действия от многих факторов (дозы, её мощности, вида излучения, физиологического состояния организма и др.). Радиочувствительность, радиорезистентность. Радиационный гормезис. Дается радиотоксикологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного деления (стронция-90, цезия-134, цезия-137, йода-131, полония-210, плутония-239 и др.) Классификация радионуклидов по их радиоактивности. Закономерность метаболизма радионуклидов в организме животных. Источники, пути поступления и распределения радионуклидов в организме. Типы распределения. Понятие о критическом органе. Накопление радионуклидов в органах и тканях. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма.

Тема 8. Лучевые поражения

Лучевая болезнь, её форма и степени. Острая и хроническая лучевая болезнь, вызванная внешним и внутренним облучением. Патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагноз, прогноз, лечение и профилактика лучевой болезни у разных видов животных. Особенности течения лучевой болезни у разных видов животных. Лучевые ожоги. Лечение и профилактика их. Радиационный мутагенез. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

Тема 9. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды

Имеется также международная организация, которая занимается вопросами защиты при работах, связанных с атомной энергией — Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).

Согласно уставу МКРЗ знакомится со всеми достижениями в области защиты от излучений и разрабатывает соответствующие рекомендации, которые утверждаются Международным радиологическим конгрессом.

Тема 10. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора

Контроль радиационного состояния внешней среды как за счет естественных, так и искусственных радиоизотопов; Определение уровней радиационного фона в различных районах территорий и выяснение их влияния на биологические объекты и биоценозы; Предупреждение пищевого и технического использования продуктов животноводства, содержащих радионуклиды в недопустимых концентрациях.

Тема 11. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве

Методы радиологического контроля. Цели и задачи радиометрической экспертизы объектов ветнадзора. Объекты исследования, правила отбора и переработки проб. Измерение суммарной бета-активности. Экспресс методы измерения радиоактивности по гамма-излучению. Оценка данных радиометрического контроля. Ветеринарная радиометрическая экспертиза, её цели и задачи. Спектрометрические методы радиационной экспертизы, их классификация.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.	4	2
1	Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития.	1	-
2	Физические основы радиобиологии.	1	1
3	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	2	1
	Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология.	2	2
4	Основы радиоэкологии.	1	-
5	Токсикология радиоактивных веществ.	-	1
6	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.	1	1
	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции.	6	-
7	Механизм биологического действия ионизирующего излучения.	2	-
8	Лучевые поражения.	2	-
9	Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.	1	-
10	Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции.	-	-
11	Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве.	1	-
	Всего:	12	4

4.4. Перечень тем лабораторных занятий (семинаров)

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.5. Перечень тем практических работ.

№ п/п	Тема лабораторного занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.	4	2
1.	Тема 1. Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующих излучений. Размещение и основные требования к ветеринарным радиобиологическим лабораториям.	-	-
2.	Тема 2. Определение радиационной обстановки территории.	2	-
3.	Тема 3. Отбор проб объектов ветеринарного контроля для определения их загрязнения радиометрическим и радиоспектрометрическими методами. Подготовка проб к определению радиоактивности.	2	1
4.	Тема 4. Проведение радиометрических исследований с помощью радиометров СРП-68, СРП-88.	4	1

№ п/п	Тема лабораторного занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология.	6	-
5.	Тема 5. Сбор, удаление и обезвреживание твердых и жидких радиоактивных отходов. Дезактивация рабочих помещений и оборудование в лаборатории. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с радиоактивными веществами.	2	-
6.	Тема 6. Дозиметрический контроль, изучение работы, с дозиметрами.	2	-
7.	Тема 7. Ознакомление с работой радиологического отдела Республиканского государственного лабораторно-диагностического центра ветеринарной медицины ЛНР.	2	-
	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции.	14	4
8	Тема 8. Определение биологического действия ионизирующего излучения.	2	-
9	Тема 9. Влияние лучевых поражений.	2	-
10	Тема 10. Организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.	4	2
11	Тема 11. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.	4	2
12	Тема 12. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве	2	-
	Всего:	24	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Выполнение самостоятельной работы проводится по методическим рекомендациям по дисциплине «Ветеринарная радиобиология».

2. Теоретический и практический материал используется студентами из учебников и практикумов.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам «Радиобиология» предусматривает получение знаний в области радиационной безопасности на территориях загрязненных радионуклидами и при работе с источниками ионизирующих излучений.

Задание: Усвоение студентами основных методов контроля за радиационной безопасностью, а также методов проведения радиологической экспертизы объектов ветеринарного контроля.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- правила радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений.
- биологическое действие ионизирующих излучений на животных.
- устройство и принципы работы с дозиметрами, радиометрами и радиоспектрометрами.
- методы прогнозирования получения чистой продукции на загрязненной радионуклидами территории.
- основные правила проведения радиологической экспертизы объектов ветеринарного контроля.

уметь:

- оценить радиологическую обстановку на территории расположения сельскохозяйственного предприятия.
- отбирать пробы продукции животного и растительного происхождения для проведения радиологической экспертизы.
- подготовить пробы для проведения радиологической экспертизы.
- провести радиометрические и радиоспектрометрические измерения радиоактивности проб.
- составить прогноз получения чистой продукции животноводства на загрязненной радионуклидами территории.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	Раздел 1. Физические основы радиобиологии.		20	32
1.	1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития. 2. Физические основы радиобиологии. 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.	Жарков, А. Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А. Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с.		
	Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология.		20	32
2	1. Основы радиоэкологии. 2. Токсикология радиоактивных веществ. 3. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.	Жарков, А. Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А. Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с		
	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции.		32	34
3	1. Механизм биологического действия ионизирующего излучения. 2. Лучевые поражения. 3. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды. 4. Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции. 5. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве.	Жарков, А. Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А. Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с.		
	Всего		72	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрено.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМКД.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1	Лысенко Н.П. Практикум по радиобиологии: учебное пособие для самостоятельного изучения дисциплины для обучающихся направлений подготовки 36.05.01 Ветеринария. Москва «Колос» 2007 – 245 с.	70
2	Гребенюк, А. Н., Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебник/ А.Н.Гребенюк О. Ю. Стрелова, В. И. Легеза. – Спб.: Фолиант, 2012 - ISBN 5-93929-223-2	5
3	Лысенко, Н. П. Радиобиология: учебник/ Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина. – СПб.: Лань, 2012 – ISBN 978-5-8114-1330-0	10
4	Сахаров, В. К. Радиоэкология./ Сахаров, В. К.- СПб: Лань.- 2006.- 320 с.	6
5	Анненков, Б.Н. Основы сельскохозяйственной радиологии : учебник / Б.Н. Анненков, Е.В. Юдинцева. - М.: Агропромиздат, 1991. – 287с	8

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Степанов В.Г. Ветеринарная радиобиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Ветеринария" - СПб.: Лань, 2022 - 352 с.

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1.	Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. Научно-практический журнал.	Режим доступа: http://bmfc.rusvrach.ru	2019-2023
2.	Ветеринария: научно-производственный журнал.	Режим доступа: http://journalveterinariya.ru/	2019-2023

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Методические рекомендации по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» по выполнению лабораторно-практических занятий для студентов факультета ветеринарной медицины./ Н.А. Ковалевский, Р.Г.Стрельцова, О.С. Снопенко – Луганск. ГОУ ВО ЛНР ЛНАУ, 2019. – 87 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1	http://www.stgau.ru/123456/ - персональный виртуальный кабинет Дмитриева А.Ф. 1. сайта Ставропольского государственного аграрного университета
2	http://www.vetcontrol.org/

3	lug-info.com/documents
4	Официальный сайт Государственной службы ветеринарной медицины ЛНР . http://lugavet.su
5	Официальный сайт Департамента ветеринарии при Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации http://mcx.ru/ministry/departments/departament-veterinari
6	Официальный сайт Россельхознадзора. http://www.fsvps.ru/
7	Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - http://ibooks.ru
8	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://www.e.lanbook.com
9	Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - http://agris.fao.org

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекторное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных занятий (В-515)	- видеопроекторное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - приборы для проведения дозиметрического и радиометрического контроля. - приборы для подготовки проб для проведения радиометрической экспертизы

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Неорганическая и аналитическая химия	Кафедра химии	согласовано
Клиническая диагностика	Кафедра внутренних болезней животных	согласовано

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы.

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) Радиобиология

специальность: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

Уровень профессионального образования: бакалавр

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ
ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контрол лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промеж уточная аттеста ция
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интерпретирует и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы для решения общепрофессиональных задач	Первый этап (порогов ый уровень)	Знать: физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений.	Раздел 1. Физические основы радиобиологии Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология	Тесты закрытого типа	Зачёт
			Второй этап (продвин утый уровень)	Уметь: подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачёт

Код контрол лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промеж- уточная аттеста- ция
				животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами; проводить дозиметрические и клинико- гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных.			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.		Практические задания	Зачёт

Код контрол лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетен- ции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промеж- уточная аттеста- ция
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.2 Обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач	Раздел 1. Физические основы радиобиологии Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология	Тесты закрытого типа	Зачёт
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачёт
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач		Практические задания	Зачёт
ПК-4	Способен организовать первичную переработку, хранение и	ПК-4.1 Осуществляет контроль качества сырья продукции животноводства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: как осуществить контроль качества сырья при радиационной опасности.	Раздел 1. Физические основы радиобиологии Раздел 2. Радиоэкология и	Тесты закрытого типа	Зачёт

Код контрол лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промеж уточная аттеста ция
	транспортировку продукции животноводства		Второй этап (продвин утый уровень)	Уметь: определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом.	радиотоксикология Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками отбора проб продукции животноводства и кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами.		Практически е задания	
ПК-5	Способен к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных	ПК-5.3 Разрабатывает и обосновывает конкретные технологические решения с учетом особенностей биологии животных	Первый этап (порогов ый уровень)	Знать: организацию ведения животноводства и проведения мероприятий, направленных на снижение содержания радионуклидов.	Раздел 1. Физические основы радиобиологии Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих	Тесты закрытого типа	Зачёт
			Второй этап (продвин утый уровень)	Уметь: организовывать ведение животноводства и проводить мероприятия направленные на снижение содержания радионуклидов		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	

Код контрол лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промеж уточная аттеста ция
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения мероприятий, направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; проводить ветеринарно- санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.		Практически е задания	
				в кормах и продукции животноводства. В условиях радиоактивного загрязнения территории.	излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции		

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п / п	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

№ п / п	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
3	Практи ческие задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетво рительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлет ворительно» (2)

№ п / п	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
4	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-4. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-4.1. Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных.

Первый этап (пороговый уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать»: физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений.

Тесты закрытого типа

1. Ядро атома состоит из...(выберите один вариант ответа)

- а) протонов
- б) нейтронов
- в) протонов и нейтронов
- г) протонов, нейтронов и электронов
- д) нейтронов и электронов

2. К числу нуклонов можно отнести...(выберите один вариант ответа)

- а) протоны и нейтроны
- б) протоны и позитроны
- в) нейтрино и антинейтрино
- г) кванты ядерного поля
- д) нейтроны

3. Электронных оболочек в атоме максимально может быть...(выберите один вариант ответа)

- а) 3
- б) 12
- в) 7
- г) 15
- д) 10

4. Экранировка это...(выберите один вариант ответа)

- а) сила отталкивания электронов друг от друга
- б) способ защиты животных от ионизирующей радиации
- в) процесс вырывания электрона за пределы атома
- г) тип упругого взаимодействия корпускулярных излучений
- д) способ соединить два атома вместе

5. Дефект массы это...(выберите один вариант ответа)

- б) величина, характеризующая прочность связи нуклонов
- в) специфическая характеристика дейтронов (ядер атомов легких элементов)
- г) недостаток нуклонов одного типа
- д) переизбыток нуклонов одного типа

Ключи

1	в
2	а
3	в
4	б
5	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

«Открытые» источники излучения по степени радиационной опасности внутреннего облучения в свою очередь разделяют на группы. Разместите группы в убывающем порядке.

- а) В
- б) Г
- в) А
- г) Е
- д) Д
- е) Б
- ж) С

Ключи

в, е, а, б

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами; проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных.

Тесты открытого типа (вопросы для опроса)

1. Перечислите группы критических органов в порядке убывания радиочувствительности.
2. Назовите закрытые и открытые источники ионизирующих излучений.
3. Методы и средства защиты при работе с РВ. Назовите основные принципы защиты.
4. Перечислите группы радиотоксичности радионуклидов.
5. Ответьте, каковы задачи дозиметрии?

Ключи

1	В порядке убывания радиочувствительности установлены три группы критических органов: <i>I группа</i> - все тело, гонады, красный костный мозг; <i>II группа</i> - мышцы, щитовидная железа, легкие, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт, хрусталик глаза и др.; <i>III группа</i> – костная ткань, кожный покров, кисти, предплечья, лодыжки и стопы.
2	«Открытым» называют источник излучения, при работе с которым или при его хранении возможно загрязнение окружающей среды. Работа с «открытыми» источниками наиболее опасна, так как существует вероятность попадания их в организм человека. «Закрытым» называют любой источник ионизирующих излучений, устройство которого в условиях применения и хранения исключает загрязнение окружающей среды (сплавы, слитки, стержни, диски, рентгеновские аппараты и т.п.).
3	Основные принципы защиты от внешнего и внутреннего облучения базируются на: -защите временем (время работы с каждым источником излучения строго регламентировано и по возможности сокращается); -защите расстоянием (с увеличением расстояния от источника доза облучения уменьшается в квадратичной зависимости. Например, увеличивая расстояние в два раза, доза облучения при этом уменьшается в четыре раза); -защите с помощью индивидуальных средств. При этом необходимо учитывать вид излучения (α -, β -, γ - или рентгеновские лучи).
4	Группа А имеет особо высокую степень токсичности; группа Б – большую или высокую токсичность; группа В – среднюю токсичность; группа Г – малую токсичность.
5	Основными задачами дозиметрии являются: определение дозы или мощности дозы излучения в средах от различных видов излучений, измерение активности радиоактивных препаратов, а также определение соотношений между активностью источника излучения и создаваемой им дозой.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.

Практические задания

1. Организации объединенных наций (ООН); МКРЗ - Международная комиссия по радиационной защите; МКРЕ - Международная комиссия по радиационным единицам; МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергетике; НКДАР - Научный комитет по действию атомной радиации; ВОЗ –Всемирная организация здравоохранения. Какие организации перечислены?
2. Приведите пример закрытых источников ионизирующих излучений.
3. Приведите пример открытых источников ионизирующих излучений.
4. Рассмотрите прибор на фотографии, назовите его и расскажите для каких исследований он предназначен?



5. Что нужно сделать для подготовки проб к проведению радиологической экспертизы?

Ключи

1	Международные организации по радиационной безопасности.
2	Порошки, жидкости, газы
3	Сплавы, слитки, стержни, диски, рентгеновские аппараты и т. п
4	РАДИОМЕТР- РЕНТГЕНОМЕТР СРП –88 Н. Назначение. Прибор геологоразведочный сцинтилляционный предназначен для косвенных измерений радиоактивности горных пород и руд по гамма-излучению при радиометрической съемке местности; для измерения удельной и объемной активности проб воды, растениеводческой и животноводческой продукции; как рентгенометр измеряет мощность экспозиционной дозы гамма- излучения.
5	Высушивание, обугливание, озоление

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.2. Обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач .

Первый этап (пороговый уровень)) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: - приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач

Тесты закрытого типа

1. Единицами измерения экспозиционной дозы являются...(выберите один вариант ответа)

- а) Рад, Гр
- б) Зв, бэр
- в) Кл/кг, Р
- г) Кл/кг/с, Р/с

2. Единицами измерения поглощенной дозы являются...(выберите один вариант ответа)

- а) Рад, Гр
- б) Зв, бэр
- в) Кл/кг, Р
- г) Ки, Бк

3. Мощность эквивалентной дозы измеряется в следующих единицах...(выберите один вариант ответа)

- а) Рад, Гр
- б) Зв, бэр
- в) Рад/с, Гр/с
- г) Зв/с, бэр/с

4. Максимальная концентрация стронция-90 в организме человека и животных отмечается...(выберите один вариант ответа)

- а) в мышечной ткани
- б) в щитовидной железе
- в) в костной ткани
- г) концентрация одинаковая во всех тканях

5. У животных и человека основной вклад в поглощенную дозу вносит...(выберите один вариант ответа)

- а) α -излучение
- б) β -излучение
- в) γ -излучение
- г) нет правильного ответа

Ключи

1.	в
2.	а
3.	г
4.	в
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Так как чувствительность разных частей (органов, тканей) тела не одинакова, то дозы их облучения следует учитывать с разными коэффициентами радиационного риска. Соотнесите органы и ткани с коэффициентом радиационного риска.

Органы и ткани	Коэффициент радиационного риска
1. Гонады	а) 0,03
2. Красный костный мозг, легкие, желудок, толстый кишечник	б) 0,01
3. Костная ткань	в) 0,20
4. Щитовидная железа, мочевого пузыря, грудная железа, печень, пищевод	г) 0,05
5. Кожа	д) 1,00
6. Остальное	е) 0,12
7. Организм в целом	ж) 0,3
	и) 0,05

Ключи

1	2	3	4	5	6	7
в	е	а	г, и	б	г, и	д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать приборно-инструментальную базу при решении профессиональных задач

Тесты открытого типа (вопросы для опроса)

1. Дайте определение лучевой болезни.
2. Дайте ответ, к какой группе критических органов относится желудочно-кишечный тракт?
3. Назовите единицы измерения эквивалентной дозы.
4. Дайте ответ, в каких единицах измеряется мощность поглощенной дозы?
5. Назовите наиболее радиостойчивые организмы.

Ключи

1	Заболевание, которое сопровождается глубокими функциональными и морфологическими изменениями всех органов и систем
2	3 - органам умеренно чувствительным к действию радиации
3	Зв, бэр
4	Рад/с, Гр/с
5	Насекомые, микроорганизмы

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении профессиональных задач

Практические задания

1. Определите среднюю допустимую концентрацию Cs137 в молоке СДК и предел допустимого содержания этого радионуклида в рационе коров ПДС, если учесть, что человек потребляет 0,5 л молока в день; ПДК радиоактивного цезия в молоке – 50 Бк/л; доля радиоактивного цезия, вносимая с продуктом в рацион человека, 21%; коэффициент перехода радионуклидов К из рациона в 1 л молока – 0,62%.
2. По анализу крови выявлено увеличение лейкоцитов и уменьшение лимфоцитов. О каком состоянии иммунной системы данные показатели?
3. Измерение облучения показало дозу в 2 Гр. Какая болезнь развивается при облучении в диапазоне 1,5-2,5 Гр?
4. Злокачественные опухоли; лейкозы; катаракта; морфофункциональные нарушения кожи, соединительной ткани, кровеносных сосудов, почек и легких; фиброз и склероз органов, нарушение эндокринного равновесия и эмбрионального развития; стерильность; генетические нарушения и наследственные болезни, сокращение продолжительности жизни; ускорение процесса старения. К каким последствиям облучения относят перечисленные процессы?

5. Существуют три категории приёмов обработки продуктов и сырья: 1) очистка от поверхностного загрязнения путем споласкивания, промывки, использования щеток и моечных машин; 2) удаление наиболее загрязненных частей продукта; 3) технологическая переработка в другие продукты, имеющие меньшую концентрацию радионуклидов. Мероприятия чего описаны?

Ключи

1.	Учитывая, что суточное потребление молока населением 0,5 л и зная, что ПДК радиоактивного цезия в молоке составляет 50 Бк/л (СанПиН 2.3.2.1078 – 01), можно определить ПДП = $0,5 \times 50 = 0,25$, Бк/л $C = 21\%$ $m = 0,5$ л $СДК = ПДП \times C \times m = 0,25 \times 21 \times 0,5 = 2,6$ Бк/л $ПДС = СДК \cdot 100 / K = 2,6 \times 100 : 0,62 = 419$ Бк
2.	Иммунодефицит
3.	Хроническая лучевая болезнь
4.	К отдаленным последствиям облучения
5.	Дезактивация продукции растениеводства

ПК-4. Способен организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства

ПК-4.1. Осуществляет контроль качества сырья продукции животноводства

Первый этап (пороговой уровень) показывает сформированность показателя компетенции «знать»: как осуществить контроль качества сырья при радиационной опасности.

Тесты закрытого типа

1. Главная проблема радиобиологии это...(выберите один вариант ответа)

- а) проблема радиочувствительности
- б) проблема смертности
- в) проблема размножения
- г) проблема кормления

2. Укажите этапы действия ионизирующих излучений на биологические объекты (выберите один вариант ответа)

- а) физический, химический, физиологический, биологический, популяционный
- б) физический, химический, биомолекулярный, ранние биологические эффекты, отдаленные биологические эффекты
- в) физиологический, эмбриональный, анатомический, биологический
- г) биологический, анатомический, химический

3. Ионизирующие излучения...(выберите один вариант ответа)

- а) обладают высокой энергией, проникают внутрь облучаемого объекта, вызывают ионизацию атомов и радиоллиз молекул, оказывают мутагенное действие и вызывают канцерогенез
- б) не проникают внутрь облучаемого объекта, оказывают мутагенное действие на генном уровне, нарушают эмбриогенез и онтогенез
- в) оказывают электромагнитное действие, проникают внутрь облучаемого объекта, вызывают гидролиз молекул, ионизацию атомов, разрушение клеток
- г) не проникают внутрь, оказывают мутагенное действие

4. Относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений зависит от...(выберите один вариант ответа)

- а) величины линейной передачи энергии, величины и мощности дозы, режима фракционирования дозы, до- и пострadiaционных условий, наличия кислорода
- б) величины и мощности дозы, распределение дозы во времени и пространстве, способа облучения, объекта облучения, свойств излучений
- в) свойств излучений, величины дозы, условий и способов облучения, величины линейной передачи энергии
- г) величины дозы, свойств излучений, способов облучений

5. При облучении клеток самые радиочувствительные...(выберите один вариант ответа)

- а) молекулы воды
- б) молекулы белка
- в) ДНК
- г) опухолевые клетки

Ключи

1	а
2	б
3	а
4	а
5	в

**6. Прочитайте текст и установите соответствие.
Соотнесите указанные типы ядер к их описанию**

Тип ядер	Описание
1.Изомеры	а) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
2.Изотоны	б) одинаковые массовые числа, но разные зарядовые числа
3.Изобары	в) одинаковое число нейтронов, но разное число протонов
4.Изотопы	г) одинаковые числа протонов и нейтронов и их суммы, но разную способность к радиоактивности
	д) одинаковые массовые числа
	е) разное число протонов
	ж) одинаковые по атомному составу и молекулярной массе, но различающиеся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
ж	в	б	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом.

Тесты открытого типа (вопросы для опроса)

1. Дайте определение радиоэкологии
2. Перечислите отдаленные последствия облучения
3. Ответьте, на какие три категории разделяются наследственные радиационные эффекты
4. Назовите, какие нарушения могут возникнуть при облучении беременных и в развитии у потомков
5. Назовите самый радиочувствительный период во время внутриутробного развития

Ключи

1	Радиоэкология – это учение об особенностях существования организмов и сообществ растений и животных в среде проживания с повышенной (в сравнении с нормой) радиоактивностью.
2	Злокачественные опухоли; лейкозы; катаракту; морфофункциональные нарушения кожи, соединительной ткани, кровеносных сосудов, почек и легких; фиброз и склероз органов, нарушение эндокринного равновесия и эмбрионального развития; стерильность; генетические нарушения и наследственные болезни, сокращение продолжительности жизни; ускорение процесса старения
3	3 категории: генные нарушения, хромосомные нарушения, мультифакториальные расстройства
4	Гибель эмбриона и плода, врожденные пороки развития, нарушение функций нервной системы, нарушение роста и развития
5	Эмбриональный период

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками отбора проб продукции животноводства и кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами.

Практические задания

1. Период первичных реакций продолжается 1-3 дня. У животных наблюдают возбуждение, сменяющееся апатией слюнотечение, отсутствие аппетита, у свиней и собак рвота; у свиней, лошадей, собак, у крупного рогатого скота диарея. В крови лимфопения, кратковременный лейкоцитоз, который к концу первого периода сменяется лейкопенией. Латентный период продолжается 9-10 дней. Внешне животные мало отличаются от здоровых, но болезнь продолжает развиваться. К концу этого периода выпадают волосы. В крови лейкопения, тромбоцитопения, замедление свертывания крови. Период разгара болезни начинается с повышения температуры тела, потери аппетита, усиление жажды. Появляются отеки головы, носоглотки, гортани, дыхание затрудненное. На слизистых оболочках и коже кровоизлияния и гематомы. На местах бывших кровоизлияний язвенно-некротизирующие процессы. Период восстановления и выздоровления наблюдается редко. Вес не восстанавливается прогрессирующее истощение гибнут от осложнения инфекций. Какая форма лучевой болезни описана?
2. Временное нарушение функций глаза, вызванное быстрым изменением исходного состояния адаптации органа зрения. Острота зрения снижается, а в тяжелых случаях развивается блефароспазм. Распад зрительного пурпура сетчатой оболочки под влиянием светового излучения. Хориоретинальный ожог - ожог глазного дна более тяжелое поражение возникает, в случае если животное фиксировало взгляд на вспышке. На

хориоретинальный ожог влияет расстояние взрыва, прозрачность атмосферы и время суток. Ночью более тяжелые ожоги вследствие расширения зрачка и более прозрачной атмосферы. Характер патологического процесса зависит от размеров и локализации поражения на глазном дне. Процесс чего описан?

3. Время, в течение которого содержание радионуклида в животном организме или органе уменьшится вдвое в результате процессов метаболизма. О каком периоде идёт речь?

4. Не допускается:

- пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты;
- прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе. Для каких работ данные запреты?

5. Контроль за характером, динамикой и уровнями поступления радионуклидов в организм; контроль за эффективной дозой внешнего облучения персонала; контроль за эквивалентными дозами облучения хрусталиков глаз, кожи, кистей и стоп персонала с использованием индивидуальных дозиметров или расчетным способом. О каком контроле идёт речь?

Ключи

1	Острая форма лучевой болезни с/х животных
2	Поражение животных световым излучением, ослепление
3	Период биологического полувыведения
4	В помещениях для работ с радиоактивными веществами в открытом виде
5	Индивидуальный дозиметрический контроль

ПК-5. Способен к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных

ПК-5.3. Разрабатывает и обосновывает конкретные технологические решения с учетом особенностей биологии животных

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: организацию ведения животноводства и проведения мероприятий, направленных на снижение содержания радионуклидов.

Тесты закрытого типа

1. При изучении обмена белков в организме животных методом меченых атомов необходимо использовать... (выберите один вариант ответа)

- а) меченые нуклеотиды
- б) меченые витамины
- в) меченые аминокислоты
- г) меченые пептиды
- д) меченые вакцины

2. Радиоиммунологический метод анализа предусматривает использование...(выберите один вариант ответа)

- а) меченых радиоактивной меткой антигенов
- б) мечение радиоактивной меткой антитела
- в) мечение радиоактивной меткой аминокислот
- г) меченых радиоактивной меткой антител и антигенов
- д) меченье радиоактивной меткой иммунологических комплексов

3. Какие свойства ионизирующих излучений используются при выведении новых сортов растений? (Выберите один вариант ответа)

- а) бактерицидные
- б) бактериостатические
- в) мутагенные
- г) комбинированные
- д) бактерицидные и бактериостатические

4. При производстве каких лечебно-профилактических препаратов используют ионизирующие излучения? (Выберите один вариант ответа)

- а) антибиотиков
- б) сульфаниламидных препаратов
- в) вакцин
- г) нестероидных противовоспалительных препаратов
- д) ноотропов

5. Какой технологической обработкой можно снизить содержание радионуклидов в жире и сале животных? (Выберите один вариант ответа)

- а) провариванием
- б) пережариванием
- в) консервированием
- г) засолкой
- д) пропариванием

Ключи

1.	в
2.	г
3.	в
4.	в
5.	б

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

По радиочувствительности живые организмы образуют определённый ряд. Расположите в убывающей по радиочувствительности последовательности организмы это ряда.

- а) насекомые
- б) человек
- в) крупный рогатый скот
- г) птицы
- д) кошка
- е) обезьяна

Ключи

б, в, е, д, г, а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять диагностические, профилактические и лечебные мероприятия при радиационных поражениях животных.

Тесты открытого типа (вопросы для опроса)

1. Расскажите, что нужно сделать для проведения дезактивации яиц, загрязненных стронцием – 89,90?
2. Назовите прибор, с помощью которого измеряют химическую природу радионуклидов в кормах, продуктах питания, воде других объектах.
3. Дайте ответ, что измеряют дозиметром дкс- 04?
4. Назовите, из каких блоков состоит радиометр?
5. Поясните, с помощью чего проводят проверку работоспособности β-радиометра?

Ключи

1	Скорлупу подвергнуть утилизации, а содержимое яиц использовать для приготовления яичного порошка
2	Радиоспектрометр
3	Поглощенную дозу, осуществляют поиск источников излучения
4	Сцинтилляционный счетчик, аналоговый блок, усилитель
5	Измерений от стандартного источника излучения

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками или опыт деятельности разрабатывать и проводить профилактические, диагностические и комплексные терапевтические мероприятия при отравлениях и радиационных поражениях животных проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.

Практические задания

1. Покажите и расскажите, какими приборами измеряется объемная и удельная радиоактивность проб?
2. Переход ^{137}Cs в молоко и мясо коров снижается при определённых условиях. Назовите их.
3. Чувствительность клеток к радиации прямо пропорциональна их митотической активности и обратно пропорциональна степени их дифференцировки. О каком правиле идёт речь?
4. Поясните, какой симптоматикой характеризуется острая лучевая болезнь?
5. Какие документы регламентируют нормы радиационной безопасности в нашей стране?

Ключи

1	срп- 68 (срп- 88), β- радиометр, радиометр "припыль"
2	Стойловое содержание и при добавлении в рацион богатых калием кормов
3	Правило Бергонье и Трибондо
4	Отсутствием специфических признаков и обуславливается пострадавшей более всего системой органов, а также биологическими особенностями организма
5	НРБ

Вопросы для зачёта

1. Предмет и задание радиобиологии. История развития радиобиологии. Связь радиобиологии с другими науками. Вклад отечественных ученых в развитие радиобиологии.
2. Клинические признаки радиационных синдромов у разных видов животных.
3. Приборы радиометрического контроля. Устройство и правила работы с радиометром СРП-68 (СРП-88).
4. Радиочувствительность биологических объектов.
5. Общая схема миграции радионуклидов в окружающей среде и объектах сельскохозяйственного производства.
6. Подготовка проб для проведения радиометрической экспертизы.
7. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения.
8. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц от кур, которые испытали влияние ионизирующих излучений.
9. Размещение, оснастка и основные требования, к ветеринарным радиологическим лабораториям.
10. Роль достижений ядерной физики в возникновении и развитии радиобиологии.
11. Ионизационный, фотографический, химический, физический и сцинтилляционный методы выявления и регистрации ионизирующих излучений.
12. Приборы дозиметрического контроля. Устройство и правила работы на дозиметрах ДБГ- 01 Н и ДКС – 04.
13. Явление радиоактивности; единицы измерения радиоактивности. Физическая природа радиоактивности.
14. Близкие и отдаленные последствия лучевого поражения.
15. Открытые и закрытые радиоактивные источники.
16. Методы и средства выявления и регистрации ионизирующих излучений.
17. Классификация степеней тяжести лучевой болезни.
18. Классификация источников ионизирующего излучения по их радиотоксичности.
19. Действие ионизирующих излучений на кожу и ее производные.
20. Особенности течения лучевой болезни у крупного рогатого скота.
21. Средства индивидуальной защиты от действия ионизирующих излучений.
22. Природный радиационный фон и источники загрязнения окружающей среды радионуклидами.
23. Особенности проявления лучевой болезни у кур.
24. Законодательные документы по радиационной безопасности.
25. Особенности течения лучевой болезни у свиней.
26. Технологии переработки продукции животноводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.
27. Приборы радиоспектрометрического контроля (радиоспектрометры). Устройство и правила работы на радиоспектрометрах.
28. Особенности течения лучевой болезни у лошадей.
29. Технологии переработки продукции растениеводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.
30. Отбор проб продукции животноводства для проведения радиометрических измерений.
31. Особенности течения лучевой болезни у птицы.
32. Лечение лучевой болезни.
33. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений на организм животных.
34. Понятие о дозе ионизирующих излучений. Виды доз и единицы их измерения.
35. Цель и задание радиометрии и дозиметрии ионизирующих излучений.

36. Пути поступления радионуклидов в организм животных. Основные закономерности обмена радионуклидов в организме животных. Тип распределения радионуклидов в организме животных.
37. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных, которые испытали влияние ионизирующих излучений.
38. Критические органы животных и человека установленные НРБ.
39. Действие ионизирующих излучений на систему пищеварения.
40. Метаболизм и токсикология йода.
41. Спектрометрия излучений.
42. Виды ионизирующих излучений – электромагнитное и корпускулярное, их физическая характеристика.
43. Действие ионизирующих излучений на систему органов дыхания.
44. Приборы и оборудование , используемые при подготовке проб для проведения радиометрических измерений.
45. Общая характеристика ионизирующих излучений.
46. Особенности проявления лучевой болезни у крупного рогатого скота.
47. Критерии оценки радионуклидов по их радиотоксичности.
48. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территорий.
49. Диагностика лучевой болезни.
50. Возможности использования ионизирующих излучений для консервирования кормов, продуктов животного происхождения, для стерилизации инструментов, перевязочных средств, кожного сырья, шерсти, а также для уничтожения вредных насекомых.
51. Агротехнические, агрохимические и мелиоративные мероприятия направленные на снижение поступления радионуклидов с почвы в растения.
52. Действие ионизирующих излучений на выделительную систему.
53. Принципиальная схема устройства радиометров , дозиметров и радиоспектрометров.
54. Характеристика основных компонентов природного фона и космического излучения, радиоактивных элементов Земли, естественной радиоактивности атмосферы, воды, почвы.
55. Действие ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему
56. Прижизненное определение цезия – 137 в организме животных.
57. Комплексные системы снижения поступления радионуклидов в растения.
58. Действие ионизирующих излучений на зародыш, эмбрион, плод.
59. Особенности действия ионизирующих излучений на центральную нервную систему.
60. Теории биологического действия ионизирующих излучений: теория мишени и принцип попадания, теория радиотоксинов и цепных реакций.
61. Метаболизм и токсикология цезия.
62. Особенности высушивания разных проб продукции для проведения радиометрических измерений.
63. Метаболизм и токсикология стронция.
64. Действие ионизирующих излучений на половые органы.
65. Особенности жидких проб животного и растительного происхождения для проведения радиометрических исследований.
66. Агропромышленное производство в условиях радиоактивного загрязнения территорий.
67. Меры направленные на профилактику лучевой болезни.
68. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений.

69. Лучевые ожоги кожи. Профилактика и лечение при лучевых ожогах.
70. Летальные, полулетальные дозы облучения.
71. Ветеринарно - санитарная экспертиза рыбы, которая испытала влияние ионизирующих излучений.
72. Естественные и искусственные источники излучений.
73. Влияние ионизирующих излучений на эндокринные железы.
74. Влияние состава рациона на переход радионуклидов из кормов в молоко и мясо. Прогнозирование загрязнения продуктов животноводства радионуклидами.
75. Ветеринарно-санитарная радиологическая экспертиза молока , полученного от облученных животных.
76. Влияние ионизирующих излучений на мышцы и кости животных.
77. Использование метода меченых атомов в эндокринологии.
78. Влияние ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность животных.
79. Нормирование поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.
80. Использование метода меченных атомов при изучении обменных процессов у животных.
81. Ветеринарно-санитарная радиологическая экспертиза продукции пчеловодства.
82. Основные механизмы развития отдаленных последствий ионизирующих облучений животных.
83. Влияние состава рациона на переход радионуклидов из кормов в молоко и мясо.
84. Прогнозирование загрязнения продуктов животноводства радионуклидами.
85. Изменения в кроветворной системе обнаруженные после действия ионизирующих излучений.
86. Особенности проявления лучевой болезни у овец.
87. Основные критерии выбора «контрольного пункта» для проведения мониторинга за радиационной обстановкой на территории района , области , государства.
88. Возможности использования ионизирующих излучений для консервирования кормов, продуктов животного происхождения, для стерилизации инструментов, перевязочных средств, кожного сырья, шерсти, а также для уничтожения вредных насекомых.
89. Периоды течения лучевой болезни у животных.
90. Технологии переработки продукции растениеводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.

