

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

Радиобиология с основами радиационной гигиены

Направление подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и производства продуктов  
животного и растительного происхождения

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Радиобиология с основами радиационной гигиены» профессиональных задач в области профессиональной деятельности 13 Сельское хозяйство (в сферах: организации и проведения контроля при транспортировке продукции животного, растительного происхождения; проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного и растительного происхождения; контроля соблюдения ветеринарных и санитарных правил при осуществлении экспортно-импортных операций и транспортировке животных).

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственный; организационно-управленческий; технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 939).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Проводит оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Проводит оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Знает: основные причины возникновения болезни животных
	Умеет: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб
	Имеет навыки: осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина «Радиобиология с основами радиационной гигиены» относится к блоку 1 ОП и ее обязательной части. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Радиобиология с основами радиационной гигиены» основывается на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: Токсикология и основы фармакологии, Ветеринарно-санитарная экспертиза, Патологическая анатомия животных, Клинико-лабораторная диагностика.

Дисциплина «Радиобиология с основами радиационной гигиены» является предшествующей для освоения дисциплин: Производственная практика, ветеринарно-санитарная практика.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>36,7</b>	<b>36,7</b>
Лекции	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>71,3</b>	<b>71,3</b>
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30	30
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	21,3	21,3

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
8 семестр			
1	Радиобиология	Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития. Физические основы радиобиологии Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений, Основы радиоэкологии Токсикология радиоактивных веществ. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства	54,3
2	Радиационная гигиена	Механизм биологического действия ионизирующего излучения. Лучевые поражения Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды. Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве	53
<i>Консультации текущие</i>			<i>0,6</i>
<i>Зачет</i>			<i>0,1</i>

## 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, час
8 семестр				
1	Радиобиология	6	12	36,3
2	Радиационная гигиена	6	12	35
	<i>Консультации текущие</i>		0,6	
	<i>Зачет</i>		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, ак. часы
8 семестр			
1	Радиобиология	Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития. Физические основы радиобиологии	2
		Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений, Основы радиоэкологии	2
		Токсикология радиоактивных веществ. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства	2
2	Радиационная гигиена	Механизм биологического действия ионизирующего излучения. Лучевые поражения	2
		Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.	2
		Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции	1
		Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве	1

### 5.2.2 Практические занятия

*Практические занятия не предусмотрены.*

### 5.3.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость раздела, ак. часы
8 семестр			
1	Радиобиология	Радиометрия источников ионизирующих излучений	4
		Дозиметрия рентгеновского излучения	4
		Оценка верхней границы бета-спектра	4
2	Радиационная гигиена	Радиационный контроль. Основные методы измерений, применяемые в радиационной гигиене: радиометрические, спектрометрические и дозиметрические.	4
		Методы определения радиоактивности Воздуха, воды. Методы исследования загрязнения Радиоактивными веществами рабочих поверхностей, оборудования и рук персонала	4
		Спектрометрические методы исследований, применяемые в радиационной гигиене.	4

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды СРО	Трудоемкость раздела, ак. часы
8 семестр			
1	Радиобиология	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	11,3
2	Радиационная гигиена	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	10

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Дежаткина, С. В. Радиобиология : учебное пособие / С. В. Дежаткина, Н. А. Любин, В. В. Ахметова. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 179 с. <https://e.lanbook.com/book/207158>
2. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. <https://e.lanbook.com/book/212978>
3. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина, Е. Г. Куликова, Д. Ю. Ильин. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 180 с. <https://e.lanbook.com/book/131088>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Радиобиология. Тесты : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.] ; под редакцией Е. И. Трошина, Ю. Г. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. <https://e.lanbook.com/book/130170>
2. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии : учебное пособие (гриф УМО) / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. <https://e.lanbook.com/book/211610>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 403 Мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS. Комплект мебели для учебного процесса на 24 места

№ 429 учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса на 12 мест. Микроскоп тринокул «Биомед», адаптер для фотокамеры Canon A 610, фотокамера Canon A 610, вибрационная мешалка, микроскоп прямой модульный, комплект оборудования для анализа по Кьельдалю на базе АКВ-20 оптимальный, мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS

№ 434 учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры Intel Core i3-540, мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся подключены к сети Интернет:

№ 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся. Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		<b>9 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b><i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i></b>	<b>15,8</b>	<b>15,8</b>
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Рецензирование контрольных работ обучающихся - заочников	0,8	0,8
<b><i>Виды аттестации (зачет)</i></b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	<b>88,3</b>	<b>88,3</b>
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	30	30
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	29,1	29,1
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>



**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Радиобиология с основами радиационной гигиены»  
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	ИД-2 <sub>опк-6</sub> Проводит оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

Знать: основные причины возникновения болезни животных

Уметь: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб

Владеть: навыками осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

**Содержание разделов дисциплины.** Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития. Физические основы радиобиологии. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений, Основы радиоэкологии. Токсикология радиоактивных веществ. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства. Механизм биологического действия ионизирующего излучения. Лучевые поражения. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды. Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Радиобиология с основами радиационной гигиены

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен идентифицировать опасность возникновения и распространения заболеваний различной этиологии риска	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Проводит оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Проводит оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	<p>Знает: основные причины возникновения болезни животных</p> <p>Умеет: проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб</p> <p>Владеет: осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.</p>

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Радиобиология	ОПК-6,	тест	1-13	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	58-71	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	32-43	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

			кейс-задания (для зачета)	26-28	Отметка «неудовлетворительно, удовлетворительно, хо-рошо, отлично»
2	Радиационная гигиена	ОПК-6	тест	14-25	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	72-101	Проверка преподавателем Отметка в системе 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% - хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	44-57	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			кейс-задания (для зачета)	29-31	Отметка «неудовлетворительно, удовлетворительно, хо-рошо, отлично»

### 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

**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**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания к зачету)

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

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
1.	Атом состоит из следующих частиц: <b>А) протоны;</b> <b>Б) электроны;</b> <b>В) нейтроны;</b> Г) позитроны.
2.	Протон это – <b>А) положительно заряженная частица; входит в состав ядра;</b> Б) нейтральная частица; входит в состав оболочек атома. В) отрицательно заряженная частица; входит в состав оболочек атома. Г) нейтральная частица; входит в состав ядра;
3.	Электрон – А) положительно заряженная частица; входит в состав ядра; Б) нейтральная частица; входит в состав оболочек атома. <b>В) отрицательно заряженная частица; входит в состав оболочек атома.</b> Г) нейтральная частица; входит в состав ядра;
4.	При бета-минус распаде атомное ядро испускает: А) только электрон; Б) только гамма-квант; <b>В) электрон и антинейтрино;</b> Г) позитрон и нейтрон
5.	$\beta^-$ – излучение – это поток: А) орбитальных электронов; Б) электромагнитных волн; В) позитронов, испускаемых ядром; <b>Г) электронов</b>
6.	$\alpha$ - частицы представляют собой: А) позитроны; Б) электромагнитное излучение. <b>В) ядра атомов гелия;</b> Г) ядра атомов водорода;
7.	При $\alpha$ - распаде: <b>А) заряд ядра и массовое число уменьшается;</b> Б) заряд ядра уменьшается, а массовое число не меняется; В) заряд ядра повышается, а массовое число не меняется; Г) заряд ядра и массовое число не меняется.
8.	Период полураспада ядер атомов в процессах естественной радиоактивности: А) зависит от агрегатного состояния радиоактивного вещества; Б) зависит от концентрации радиоактивного вещества в руде; В) зависит от внешней температуры и давления; <b>Г) не зависит от внешних условий протекания процесса</b>
9.	Активность радиоактивного объекта: А) зависит от агрегатного состояния радиоактивного вещества; <b>Б) не зависит от внешних условий протекания процесса;</b> В) зависит от внешней температуры и давления; <b>Г) зависит от концентрации радиоактивного вещества в руде.</b>

10.	<p>Равномерная ионизация вещества происходит под действием:</p> <p>А) альфа-излучения;  Б) нейтронного и протонного излучения;  <b>В) рентгеновского излучения;</b>  Г) гамма излучения.</p>
11.	<p>Расположите ионизирующие излучения в порядке уменьшения линейной передачи энергии:</p> <p>А) <math>\gamma</math>-излучение;  Б) <math>\alpha</math>-частицы;  В) <math>\beta</math>-частицы;  Г) рентгеновское излучение.  <b>Ответ: БВАГ</b></p>
12.	<p>У животных и человека основной вклад в поглощенную дозу вносит:</p> <p>А) <math>\alpha</math>-излучение;  <b>Б) <math>\beta</math>-излучение;</b>  В) <math>\gamma</math>- излучение;  Г) нет правильного ответа.</p>
13.	<p>У растений основной вклад в поглощенную дозу вносит:</p> <p>А) <math>\alpha</math>-излучение;  Б) <math>\beta</math>-излучение;  <b>В) <math>\gamma</math>- излучение;</b>  Г) рентгеновское излучение.</p>
14.	<p>Коэффициент накопления – это:</p> <p>А) отношение количества осевших на растения радиоактивных частиц к общему их количеству, выпавшему из атмосферы на данную почву;  Б) изменение соотношения радионуклида и его химического аналога (цезиевых и стронциевых единиц) при миграции по биологическим цепям;  <b>В) отношение содержания радионуклида в единице растительной массы к содержанию его в единице массы почвы или единице объема раствора.</b></p>
15.	<p>Укажите наиболее радиочувствительные организмы:</p> <p>А) растения;  Б) насекомые, микроорганизмы;  В) пресмыкающиеся;  <b>Г) млекопитающие.</b></p>
16.	<p>Укажите наиболее радиочувствительный процесс в клетке:</p> <p>А) синтез РНК;  <b>Б) синтез ДНК;</b>  В) синтез ферментов;  Г) фотосинтез;</p>
17.	<p>Наиболее радиоустойчивыми являются:</p> <p>А) растения;  <b>Б) насекомые, микроорганизмы;</b>  В) птицы;  Г) млекопитающие.</p>
18.	<p>Увеличение продолжительности митоза (мейоза) в период облучения сублетальными дозами:</p> <p>А) ослабляет радиационное поражение;  <b>Б) усиливает радиационное поражение;</b>  В) не влияет на степень радиационного поражения</p>
19.	<p>Вид с большим числом хромосом:</p> <p><b>А) более устойчив к радиации;</b>  Б) менее устойчив к радиации;  В) зависимость отсутствует.</p>
20.	<p>Содержание радионуклидов в переработанной рыбе возрастает в последовательности:</p> <p>А) вяленая;  Б) жареная;</p>

	В) отварная; Г) тушеная. <b>Ответ: ВГБА</b>
21.	Декорпорация радионуклидов из организма животных происходит интенсивнее (несколько ответов): <b>А) у животных с интенсивным обменом веществ;</b> Б) у взрослых животных; <b>В) у молодых животных;</b> Г) при длительном накоплении радионуклидов в организме.
22.	Переход $^{137}\text{Cs}$ в молоко и мясо коров снижается при (несколько ответов): <b>А) стойловом содержании;</b> Б) при содержании на естественным лугах; <b>В) при содержании на культурных пастбищах;</b> <b>Г) при добавлении в рацион богатых калием кормов.</b>
23.	Накопление $^{90}\text{Sr}$ и $^{137}\text{Cs}$ в продукции животноводства выше при (несколько ответов): А) интенсивном типе кормления; <b>Б) экстенсивном типе кормления;</b> <b>В) дефиците калийного и кальциевого питания;</b> Г) при обогащении рациона кормами, содержащими калий и кальций.
24.	В условиях радиоактивного загрязнения более загрязненной является рыба и продукты ее кулинарной переработки (несколько ответов): А) морская; <b>Б) пресноводная;</b> <b>В) жареная, вяленая;</b> Г) отварная.
25.	Расположите мясо по снижению содержания радионуклидов: А) свинина; Б) баранина; В) говядина; Г) мясо птицы. <b>Ответ: БВГА</b>

### 3.2 Кейс-задания к зачету

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

Номер вопроса	Кейс-задания
26.	<p>Закончите уравнения реакции радиоактивного распада:</p> <p>а) <math>^{232}_{90}\text{Th} \xrightarrow{\alpha} \dots</math>;    б) <math>^{239}_{93}\text{Np} \xrightarrow{\beta^-} \dots</math>;  в) <math>^{55}_{27}\text{Co} \xrightarrow{\beta^+} \dots</math>;    з) <math>^{40}_{19}\text{K} \xrightarrow{K\text{-захват}} \dots</math></p> <p><b>Решение:</b>  Уравнения должны удовлетворять <b>правилу равенства суммы индексов</b>:  - сумма массовых чисел частиц, вступающих в реакцию, должна быть равна сумме массовых чисел частиц – продуктов реакции (массы электронов, позитронов и фотонов не учитываются);  - суммы зарядов частиц, вступающих в реакцию и частиц – продуктов реакции должны быть равны между собой.</p> <p>а) <math>^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow ^4_2\alpha + ^{228}_{88}\text{Ra}</math>;    б) <math>^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow ^0_{-1}e^- + ^{239}_{94}\text{Pu}</math>;  в) <math>^{55}_{27}\text{Co} \rightarrow ^0_1e^+ + ^{55}_{26}\text{Fe}</math>;    з) <math>^{40}_{19}\text{K} + ^0_1e^- \rightarrow ^{40}_{18}\text{Ar} + h\nu</math></p>
27.	Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 3 часам. Какая масса его останется не распавшейся через 18 часов, если первоначальная масса

	<p>изотопа составляла 2 г?</p> <p><b>Решение:</b> За время хранения радиоактивного изотопа прошло <math>18/3 = 6</math> периодов полураспада (<math>n = 6</math>). Отсюда масса не распавшегося изотопа, оставшаяся после 18 часов хранения, равна: <math>M = m_0 \cdot 1/2^n = 200 \cdot 1/2^6 = 2/64 = 31,25</math>м г</p> <p><b>Ответ: Останется 31,25мг.</b></p>
28.	<p>Найти поправку на радиоактивный распад радиоактивного натрия (<math>T=14,8</math> ч) по истечении 4 ч.</p> <p><b>Решение:</b> <math>A_t = A_0 \cdot e^{-\lambda t} = A_0 / e^{0,693 \cdot t/T} = A_0 / K</math></p> <p>Определим, какую часть периода полураспада составляет 4 ч.  <math>t/T = 4 : 14,3 = 0,27</math> (периода полураспада)</p> <p>По приложению 15 находим значение поправки <math>K</math>, соответствующее времени <math>t = 0,27</math> периода полураспада. Она равна 1,2.</p> <p><b>Ответ: поправка на радиоактивный распад равна 1,2.</b></p>
29.	<p>Исходная активность препарата <math>^{86}\text{Br}</math> (<math>T=34</math>ч) равна 120 имп./мин. Найти его активность через 26 ч.</p> <p><b>Решение:</b> 26 час это 0,76 периода полураспада (<math>26 : 34</math>)</p> <p>По таблице находим поправку на радиоактивный распад <math>K</math> (1,69), это означает, что к моменту времени <math>t= 26</math> ч активность уменьшилась в 1,69 раза, т. е. стала <math>1200/1,69 = 710</math> имп./мин.</p> <p><b>Ответ: Через 26 ч активность препарата соответствовала 710 имп./мин</b></p>
30.	<p>Как изменится заряд и массовое число ядра при протекании следующей ядерной реакции: <math>(n; pn)</math>?</p> <p><b>Решение:</b> Нейтрон не имеет заряда, протон – несет один положительный заряд. Массы протона и нейтрона примерно одинаковы. В процессе ядерной реакции при поглощении ядром нейтрона массовое число ядра увеличивается на единицу, зарядовое число – не изменяется. При испускании ядром одного протона и одного нейтрона зарядовое число ядра уменьшается на единицу, массовое число – на две единицы. В итоге образуется дочернее ядро с массовым числом <math>(M-1)</math> и зарядовым – <math>(Z-1)</math>. Получится изотоп химического элемента, стоящего в Периодической системе Д.И. Менделеева на одну клетку левее исходного</p>
31.	<p>Определить эквивалентную дозу при одновременном гамма- и нейтронном облучении, если поглощенная доза гамма-излучения равна 0,5 рад, доза тепловых нейтронов – 0,2 рад и доза быстрых нейтронов – 0,1 рад</p> <p><b>Решение:</b> При одновременном воздействии нескольких видов излучения с разными коэффициентами качества (<math>k_i</math>) эквивалентная доза (<math>H</math>) определяется как сумма эквивалентных доз для всех видов излучения (<math>R</math>):</p> $H = \sum_{i=1}^R k_i \cdot D_i$ <p>Коэффициент качества для гамма излучения равен 1, для тепловых нейтронов – 3, для быстрых нейтронов – 10. Поэтому эквивалентная доза будет равна: <math>0,5 \times 1 + 0,2 \times 3 + 0,1 \times 10 = 2,1</math> рад</p> <p><b>Ответ: 2,1 рад</b></p>

### 3.3 Защита по лабораторной работе

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

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
32.	Основные дозиметрические величины и их взаимосвязь.
33.	Какие процессы происходят при термоядерных реакциях?
34.	Опишите виды взаимодействия $\gamma$ -излучения с веществом
35.	Опишите виды взаимодействия $\beta$ -излучения с веществом
36.	Сформулируйте закон радиоактивного распада



37.	Какие этапы включает радиоактивный анализ препаратов?
38.	Какие сведения записывают в рабочем журнале лаборатории при радиометрическом исследовании проб?
39.	Какие требования предъявляют к радиоактивным эталонам?
40.	Какие требования предъявляют к радиометрам?
41.	Что принимается в расчет радиоактивности исследуемой пробы?
42.	Какое гигиеническое значение имеет определение содержания радиоактивных веществ в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений?
43.	Назовите основные принципы исследования радиоактивных аэрозолей в воздухе
44.	В каких случаях при оценке радиоактивности аэрозолей используется седиментационный и аспирационный методы?
45.	Дайте характеристику материалов, предназначенных для седиментации осаждения и накопления радиоактивных веществ.
46.	Какими радиоактивными веществами в настоящее время могут быть загрязнены пищевые продукты?
47.	В каких случаях и какие основные этапы проводят при радиационном контроле пищевых продуктов?
48.	Какие основные этапы отбора проб продуктов Вы знаете?
49.	Назовите правила приготовления препаратов для радиометрического исследования пищевых продуктов?
50.	Какие методы концентрирования пищевых продуктов Вам известны?
51.	Каким образом проводят идентификацию радионуклидов в пищевых продуктах радиохимическим методом
52.	Каким образом радиоактивные вещества могут поступать в воду открытых и закрытых водоемов?
53.	Назовите этапы оценки радиоактивности воды водоемов?
54.	Как определяется радиационная безопасность питьевой воды?
55.	Какую опасность представляет загрязнение кожных покровов?
56.	Какие установлены классы критериев допустимого радиационного воздействия облучаемых лиц?
57.	Какими способами осуществляется определение уровней загрязнения радиоактивными веществами

### 3.4 Собеседование (зачет)

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

Номер вопроса	Текст вопроса
58.	Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.
59.	Первичные реакции организма на облучение: дозовая зависимость, возможность прогнозирования
60.	Прямое и косвенное действие и излучений. Эффект разведения. Кислородный эффект.
61.	Радиочувствительность и радиорезистентность. Понятие летальности дозы. Характеристика ЛД50 для разных видов животных.
62.	Правило Бергонье и Трибондо. Исключения из правила.
63.	Естественный радиационный фон.
64.	Изменение картины крови при облучении. Зависимость от полученной дозы и времени.
65.	Острая лучевая болезнь: степени тяжести, периоды развития, исход.
66.	Хроническая лучевая болезнь: развитие, периоды, исход. Отличие от ОЛБ
67.	Радиационные синдромы. Характеристика, дозовые пределы, выживаемость.
68.	Дозиметры и радиометры: основные приборы, принцип действия ионизационных счетчиков, счетчики Гейгера-Мюллера

69.	Комбинированные радиационные поражения (КРП)
70.	Критерии прогнозирования развития лучевых поражений
71.	Этапы развития реакции на облучение: физический, химический, биологический. Радиолиз воды, образование свободных радикалов.
72.	Распределение радионуклидов по органам и тканям
73.	Радионуклиды, особо опасные для человека и животных
74.	Классификация радионуклидов по степени их токсичности.
75.	Основные радионуклиды, определяемые в объектах ветнадзора.
76.	Миграция радионуклидов по пищевым цепям. Вклад органов пищеварения и дыхания в суммарную дозу.
77.	Переход радионуклидов в продукцию животноводства.
78.	Основные мероприятия, направленные на снижение перехода радионуклидов в мясо, молоко и другие продукты животноводств
79.	Профилактические и защитные мероприятия, проводимые в загрязненной радионуклидами зоне.
80.	Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства, произведенной на загрязненной радионуклидами территории.
81.	Диагностическое и профилактическое обследование с\х животных при лучевых поражениях. Основные цели и задачи проводимых мероприятий
82.	Ветеринарно-радиационная экспертиза с\х животных при радиационном поражении
83.	Система государственного ветеринарного контроля радиоактивных загрязнений объектов ветнадзор
84.	Основные правила и приемы обеспечения радиационной безопасности с\х животных
85.	Основные нормативные документы, регламентирующие обеспечение радиационной безопасности людей и животных
86.	Основные правила обеспечения радиационной безопасности продуктов животного происхождения
87.	Категории облучаемого населения. ПДД, ПД, ПДК и пр. нормы
88.	Критерии прогнозирования развития лучевых поражений.
89.	Дозиметры и радиометры: основные приборы, принцип действия ионизационных счетчиков, счетчики Гейгера-Мюллера.
90.	Дозиметрия: основные принципы детекции, виды детекторов, устройство дозиметрических счетчиков.
91.	Взаимодействие излучений с веществом. Закон половинного ослабления.
92.	Лучевые ожоги: происхождение, клинические проявления, исход.
93.	Законы радиоактивного распада.
94.	Эквивалентная доза облучения. Единицы измерения.
95.	Поглощенная доза облучения. Единицы измерения.
96.	Экспозиционная доза облучения. Единицы измерения.
97.	Понятие радиоактивности. Радиоактивные семейства. Единицы измерения активности радионуклидов.
98.	Виды радиоактивных излучений, их основные характеристики.
99.	Основные теории, объясняющие биологическое действие и\излучений
100.	Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов и\излучений.
101.	Отдаленные последствия действия и\излучений на организм

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-6 Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии</i>					
<b>Знает</b>	Знание основных причин возникновения болезни животных	Изложение основных причин возникновения болезни животных	Изложены основные причины возникновения болезни животных	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не изложены основные причины возникновения болезни животных	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
<b>Умеет</b>	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Проводить оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб	Самостоятельно применяет оценки риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не правильно применены оценки риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеет</b>	Кейс-задания	Демонстрировать навыки осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Приведена демонстрация навыков осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация навыков осуществления контроля запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)