

высшего образования

9 «Московская государственная академия ветеринарной

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и молодежной политике

П.Н. Абрамов

августа 2025 г.

Кафедра

Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиоиммунные и радиоизотопные исследования»

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Профиль подготовки

Прикладная иммунология

Уровень высшего образования

Магистратура

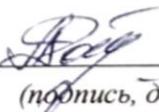
форма обучения: очная

год приема: 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Приказа Министра Минобрнауки РФ № 934 от «11» августа 2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «28» августа 2020 г., регистрационный № 59532);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология;
- профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденного Минтрудом России № 431н «22» мая 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «10» июля 2017 г., регистрационный № 47346);
- профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 сентября 2022 г. № 561н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 октября 2022, регистрационный № 70562);
- профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021, регистрационный № 66403).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент		Л.В. Рогожина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры иммунологии и
биотехнологии ФГБОУ ВО
МГАВМиБ – МВА имени К.И.
Скрябина, к.б.н.

(должность)

(подпись, дата)

Е.А. Смирнова

(ФИО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И
ОДОБРЕНА:**

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

Протокол заседания № 20 от «03» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(подпись, дата)

Е.В. Крикунова

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № 5 от «18» июня 2025 г.

Председатель комиссии

(должность)



М.В. Горбачева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-
методического управления

(должность)



Т.В. Лепёхина

(ФИО)

Руководитель сектора
обеспечения качества
образования

(должность)



Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета
биотехнологии и экологии

(должность)



М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



Н.А. Москвитина

(ФИО)

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

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

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся углубленных знаний об организационных, научных и методических основах при изучении функционального состояния эндокринных желез у животных с использованием радиоизотопной метки.

Задачи дисциплины (модуля):

- приобретение углубленных знаний о действии ионизирующего излучения на эндокринную систему животных, о строении и функции желез внутренней секреции (эндокринных желез), вырабатываемых ими гормонах и их роли в развитии лучевой патологии у животных;

- привить обучающимся практические навыки самостоятельного получения необходимых реагентов для определения гормонов у животных с использованием радиоизотопной метки для оценки функционального состояния эндокринных желез;

- формирование комплексного подхода в теоретическом и методическом освоении изучаемой дисциплины для решения научно-практических задач в биологии, ветеринарии и животноводстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Радиоиммунные и радиоизотопные исследования» является дисциплиной по выбору и относится части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.04.01. «Биология» (уровень магистратуры).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций представленных в табл. 1

Таблица 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические	ИД-1ОПК-1 Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых	Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при работе с животными и открытыми источниками ионизирующих излучений, физиологическую роль эндокринных желез у животных. Знать технику получения биологического материала от животных и методы его анализа с использованием радиологической аппаратуры..

	<p>подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>технологий; методологию распознавания патологического процесса. фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>
	<p>ИД-2ОПК-1 Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с цифровых компьютерных технологий, необходимые для определения биологического статуса животных. использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить радиоизотопные исследования при помощи современного оборудования, оценивать функциональное состояние эндокринных желез при использовании радиоиммунологического и радиоизотопных методов. использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	
	<p>ИД-3ОПК-1 Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий. Методами использования и применения фундаментальных биологических представлений и современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>Владеть: навыками проведения исследования биологических образцов животных с применением современных методов связывания и оборудования. Методами использования и применения фундаментальных биологических представлений и современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;</p>	
2.	<p>ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	<p>ИД ОПК-7.1 Знает: основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры</p>	<p>Знает основные источники и методы получения профессиональной информации</p>
		<p>ИД ОПК-7.2 Умеет: выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности;</p>	<p>Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания</p>

		<p>ИД ОПК-7.3 Владеет: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.</p>	<p>Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:
очно-заочная форма обучения – 3 зачетные единицы, 108 часа

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час	Очно-заочная форма обучения семестр
		3
Общий объем дисциплины	108	108
Контактная работа:	54	54
Лекции	16	16
занятия семинарского типа, в том числе:	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18	18
лабораторные занятия	18	18
другие виды контактной работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся:	54	54
изучение теоретического курса	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-
подготовка курсовой работы		
другие виды самостоятельной работы		
Промежуточная аттестация:		
Зачет		
зачет с оценкой	-	-
Экзамен	2	2
другие виды промежуточной аттестации	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Разделы дисциплины (модуля):

Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очно-заочная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Основы радиоиммунологического анализа гормонов	4	4	4	15	ОПК-1.; ОПК-7
2.	Условия постановки и проведения радиоиммунного анализа	6	6	6	19	ОПК-1.; ОПК-7

3.	Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в исследовании функций эндокринных желез животных	6	8	8	20	ОПК-1.; ОПК-7
Итого:		16	18	18	54	

5.2 Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем в час.
			Очно-заочно
1	Основы радиоиммунологического анализа гормонов	Понятие о радиоиммунном анализе (РИА). Принцип РИА.	2
		Значение и основные направления применения РИА в ветеринарии и животноводстве	2
2	Условия постановки и проведения радиоиммунологического анализа	Стандарты - необходимый компонент РИА для количественного определения гормонов. Способы получения и очистки.	2
		Характеристика и способы получения антител для РИА. Схемы иммунизации животных	2
		Понятие о лиганде. Способы получения меченого лиганда.	2
3	Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в исследовании функций эндокринных желез животных	Характеристика и принципы родственных РИА, методов связывания (иммунорадиометрический, радиорецепторный, радиоизотопный, метод конкурентного белкового связывания).	2
		Способы разделения свободной и связанной фракций меченого лиганда, их особенности и преимущества	2
		Радиоизотопные методы в оценке функции желез внутренней секреции у животных	2

Лабораторно-практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем в час.
			очно-заочно
1	Основы радиоиммунологического анализа гормонов	Техника радиационной безопасности при работе с открытыми радиоактивными источниками.	2
		Требования, предъявляемые к радиоиммунологической лаборатории	2
		Основные этапы постановки РИА.	2
		Устройство и принцип работы гамма- и бета- счетчиков.	2
2	Условия постановки и проведения радиоиммунологического анализа	Подготовка проб для РИА: взятие крови у животных, получение плазмы и сыворотки крови. Получение осветленной сыворотки.	2
		Приготовление стандартов для РИА, способы разведения образцов. Способы построения калибровочной кривой для определения концентрации гормонов.	4
		Влияние неспецифических факторов на результаты радиометрии образцов и способы их устранения.	2
		Чувствительность РИА. Способы повышения и понижения чувствительности.	2
		Влияние условий инкубации (время, температура) на результаты определения гормонов. Определение процента открытия и коэффициента вариации, как показателя надежности теста.	4
3	Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в исследовании функций эндокринных	Клиническое значение определения тироксина у животных методом РИА.	2
		Оценка функции щитовидной железы по включению меченого йодом -125 трийодтиронина в эритроциты.	2
		Ранняя диагностика стельности коров по прогестерону.	2

	желез животных	Особенности определения белковых гормонов радиоиммунным методом. РИА инсулина.	2
		Определение кортизола в сыворотке крови животных и его роль в адаптивной реакции организма.	2
		Особенности определения биологически активных веществ, меченных изотопами ^{3}H .	2
		Сравнительный анализ иммуноферментного и радиоиммунологического методов определения гормонов.	2

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем в час.
				Очно-заочно
1.	Основы радиоиммунологического анализа гормонов	Понятие о радиоиммунном анализе (РИА). Принцип РИА.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Значение и основные направления применения РИА в ветеринарии и животноводстве	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Техника радиационной безопасности при работе с открытыми радиоактивными источниками.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Требования, предъявляемые к радиоиммунологической лаборатории	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Устройство и принцип работы гамма- и бета- счетчиков.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
2	Условия постановки и проведения радиоиммунологического анализа	Стандарты - необходимый компонент РИА для количественного определения гормонов	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Характеристика и способы получения антител для РИА. Схемы иммунизации животных	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Понятие о лиганде. Способы получения меченого лиганда.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Влияние неспецифических факторов на результаты радиометрии образцов и способы их устранения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4

		Чувствительность РИА. Способы повышения и понижения чувствительности.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Влияние условий инкубации (время, температура) на результаты определения гормонов. Определение процента открытия и коэффициента вариации, как показателя надежности теста	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
3	Применение радиоиммuno-логических и радиоизотоп-ных методов в исследовании функции эндокринных желез животных	Характеристика и принципы родственных РИА, методов связывания (иммунорадиометрический, радиорецепторный, радиоизотопный, метод конку-рентного белкового связывания).	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Способы разделения свободной и связанной фракций меченого лиганда, их особенности и преимущества.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Биохимия гормонов. Механизм действия гормонов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Радиоизотопные методы в оценке функции желез внутренней секреции у животных	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень учебных изданий:

1. Белопольский, В. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / В. А. Белопольский, Е. А. Орлова, Р. А. Цымбал. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 212 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90736>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Джрафов, М. Х. Стероиды. Строение, получение, свойства и биологическое значение, применение в медицине и ветеринарии : учебное пособие / М. Х. Джрафов, С. Ю. Зайцев, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0869-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210239>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211019>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Конопельцев, И. Г. Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии : учебно-методическое пособие / И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1453-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211340>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Радиобиология : учебник / ред.: Н. П. Лысенко, В. В. Пак. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2023. - 569 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-507-46439-5 : 2136.20 р. - Текст : непосредственный.
6. Лысенко Н. П. Радиоиммунологические, иммуорадиометрические, радиорецепторные и радиоизотопные методы определения гормонов у сельскохозяйственных животных: учебное пособие/ Н. П. Лысенко, Л. В. Рогожина, И.И. Ковалев - М: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина, 2018. - 183с.

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

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
3	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	Elibrary	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

1. Азарнова, Т. О. Центральные биохимические аспекты основных эндокринных нарушений у животных и человека : лекция / Т.О. Азарнова, О.С. Белоновская, Л.Л. Осипова ; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина, Каф. химии им. проф. С.И. Афонского, А.Г. Малахова. - М. : МГАВМиБ, 2014. - 77 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Радиоиммунные и радиоизотопные исследования» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Оснащенность
<i>Специальные помещения</i>		
1.	Занятия лекционного типа – лекционная аудитория № 217	Мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер)
2.	Занятия лабораторно-практического типа – аудитория №1, №2.	Демонстрационные стенды, радиометры, дозиметры, гамма и бета-сцинтилляционные счетчики, РИА-тест наборы, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной

		посуды и инструментов, холодильники. компьютер
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>		
3.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории 212,220.	Радиометры, дозиметры, спектрометры, РИА-тест наборы, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры радиобиологии и биофизики
«03» июня 2025 года (протокол № 20).*

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

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

**ДИСЦИПЛИНА
«Радиоиммунные и радиоизотопные исследования»**

**Направление подготовки
06.04.01.Биология**

**Уровень высшего образования
магистратура**

форма обучения: очно-заочная

Год приема: 2025

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Экзамен

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-1			
Знать: Строение живой клетки, химическое строение и биологическую роль метаболически значимых соединений организма превращения в процессе жизнедеятельности организма	Знания строения живой клетки, химического строения и биологической роли метаболически значимых соединений организма, в том числе гормонов, их роли в жизнедеятельности организма.	Отлично	Высокий
	Знания строения живой клетки, не существенные ошибки в представлении химического строения и биологической роли метаболически значимых соединений организма, в том числе гормонов, их роли в жизнедеятельности организма.	Хорошо	Повышенный
	Знания о строении живой клетки, фрагментарные знания о химическом строении и биологической роли метаболически значимых соединений организма, в том числе гормонов, их роли в жизнедеятельности организма.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о строении живой клетки, химическом строении и биологической роли метаболически значимых соединений организма, в том числе гормонов, их роли в жизнедеятельности организма.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Применять на практике базовые знания теории и проводить исследования; правильно интерпретировать результаты эксперимента и дать их оценку в сравнении с литературными данными	Умение применять на практике базовые знания теории и проводить исследования; правильно интерпретировать результаты эксперимента и дать их оценку в сравнении с литературными данными	Отлично	Высокий
	Умение применять на практике базовые знания теории и проводить большинство исследований; в большинстве правильно интерпретировать результаты эксперимента и дать их оценку в сравнении с литературными данными	Хорошо	Повышенный
	Частичное умение применять на практике базовые знания теории и проводить исследования; правильно интерпретировать результаты эксперимента и дать их оценку в сравнении с литературными данными	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять на практике базовые знания теории и проводить исследования; правильно интерпретировать результаты эксперимента и	Неудовлетворительно	Не сформирован

	дать их оценку в сравнении с литературными данными		
Владеть: Лабораторными методами и методиками, используемыми в биологической химии; системой анализа и интерпретации полученных результатов	Полное владение лабораторными методами и методиками, используемыми в радиобиологии, системой анализа и интерпретации полученных результатов	Отлично	Высокий
	Владение лабораторными методами и методиками, используемыми в радиобиологии, системой анализа и интерпретации полученных результатов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение лабораторными методами и методиками, используемыми в радиобиологии, системой анализа и интерпретации полученных результатов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения лабораторными методами и методиками, используемыми в радиобиологии, системой анализа и интерпретации полученных результатов	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-1			
Знать: Фундаментальные основы и области применения современных методов исследования биологических объектов: биохимических, молекулярно-биологических и других.	Знания фундаментальных основ и области применения современных радиоиммунологических и радиоизотопных методов исследования биологических объектов.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в представлении фундаментальных основ и области применения современных радиоиммунологических и радиоизотопных методов исследования биологических объектов.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания фундаментальных основ и области применения современных радиоиммунологических и радиоизотопных методов исследования биологических объектов.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний фундаментальных основ и области применения современных радиоиммунологических и радиоизотопных методов исследования биологических объектов.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Самостоятельно выбирать и обосновывать цели лабораторного исследования; организовывать и проводить научные исследования в соответствии с направлением подготовки;	Умение самостоятельно выбирать и обосновывать цели лабораторного исследования; организовывать и проводить научные исследования в соответствии с направлением подготовки;	Отлично	Высокий
	Умение самостоятельно выбирать и обосновывать цели лабораторного исследования; организовывать и проводить большинство научных исследований в соответствии с направлением подготовки;	Хорошо	Повышенный
	Частичное умение самостоятельно выбирать и обосновывать цели лабораторного исследования; организовывать и проводить научные исследования в соответствии с направлением подготовки;	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение самостоятельно выбирать и обосновывать цели лабораторного исследования; организовывать и проводить научные исследования в соответствии с направлением подготовки;	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Навыками использования современных технологий при решении профессиональных задач	Полное владение навыками использования современных технологий при решении профессиональных задач	Отлично	Высокий
	Владение навыками использования современных технологий при решении профессиональных задач	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования современных технологий при решении профессиональных задач	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков использования современных технологий при решении профессиональных задач	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-2			
Знать: Ветеринарно-биологическое значение	Знание ветеринарно-биологическое значение количественного определения ключевых	Отлично	Высокий

количественного определения ключевых метаболитов катаболизма	метаболитов катаболизма, в том числе гормонов.		
	Не существенные ошибки в представлении ветеринарно-биологического значения количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания о ветеринарно-биологическом значении количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов	Удовлетворительно	Пороговый
Уметь: Правильно описывать полученные результаты количественного определения ключевых метаболитов катаболизма	Отсутствие знаний о ветеринарно-биологическом значении количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов	Неудовлетворительно	Не сформирован
	Умение правильно описывать полученные результаты количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов.	Отлично	Высокий
	Умение правильно описывать большинство полученных результатов количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов,	Хорошо	Повышенный
	Частичное умение правильно описывать полученные результаты количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов	Удовлетворительно	Пороговый
Владеть: Навыками публичного представления результатов собственных исследований и имеющихся литературных данных.	Не умение правильно описывать полученные результаты количественного определения ключевых метаболитов катаболизма, в том числе гормонов	Неудовлетворительно	Не сформирован
	Полное владение навыками публичного представления результатов собственных исследований и имеющихся литературных данных.	Отлично	Высокий
	Владение навыками публичного представления результатов собственных исследований и имеющихся литературных данных.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками публичного представления результатов собственных исследований и имеющихся литературных данных.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков публичного представления результатов собственных исследований и имеющихся литературных данных.	Неудовлетворительно	Не сформирован

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Основы радиоиммунологического анализа гормонов	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.; ОПК-7
2.	Условия постановки и проведения радиоиммунного анализа	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.; ОПК-7
3.	Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.; ОПК-7

	исследовании функций эндокринных желез животных			
--	-------------------------------------------------------	--	--	--

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится в 1 семестре 2 курса магистратуры;

Очно-заочная форма обучения:

- экзамен проводится в 2-ом семестре 2 курса магистратуры;

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

1. Банк вопросов к экзамену

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

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине –43 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 35 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 46 шт. (Приложение 3);

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-1, ПК-1, ПК-2):

Раздел 1. Основы радиоиммунологического анализа гормонов.

1. Значение, особенности и основные направления использования РИА в животноводстве и ветеринарии.
2. Сущность радиоиммунного анализа. Преимущества РИА по сравнению с другими методами связывания.
3. Требования, предъявляемые к радиоиммунологической лаборатории. Техника радиационной безопасности при проведении РИА.
4. История развития радиоиммунологического анализа. Закон действующих масс в РИА.
5. Устройство и принцип работы гамма-счетчиков.
6. Особенности регистрации соединений меченых тритиевой меткой (^3H).
7. Характеристика радиоизотопов, используемых для мечения гормона в РИА.

Раздел 2. Условия постановки и проведения радиоиммунологического анализа.

1. Понятие о лиганде. Требования, предъявляемые к антигену и способы его получения.
2. Методы йодирования лиганда.
3. Получение сывороток к гептанам. Характеристика иммунного ответа на гептаны.
4. Постановка и проведение адсорбционного способа разделения связанного и свободного лиганда.
5. Характеристика лигандов с внутренней и внешней меткой.
6. Специфичность РИА. Понятие о специфической и неспецифической неспецифичности.
7. Метод двойных антител. Его достоинства и недостатки.
8. Повреждения лиганда вызываемые йодированием и способы их уменьшения.

9. Количественная и качественная характеристика результатов РИА. Способы изменения чувствительности анализа.
10. Характеристика и принцип использования стимулятора иммуногенеза. Способы иммунизации животных.
11. Циркуляторный транспорт гормонов.
12. Требования, предъявляемые к стандартам, используемым в РИА. Их приготовление, стабилизация, хранение.
13. Метод фракционного осаждения. Его достоинства и недостатки при получении очищенного гормона.

Раздел 3.Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в исследовании функции эндокринных желез.

1. Сущность и перспективы применения методов связывания
2. Способы разделения связанного и свободного лиганда. Критерии их выбора.
3. Требования к условиям проведения РИА.
4. Клиническое значение определения инсулина методом РИА. Взаимосвязь уровня инсулина с продуктивностью животных.
5. Особенности определения белковых гормонов у животных с помощью РИА-наборов.
6. Радиоиммунологическое определение концентрации тироксина и трийодтиронина у животных. Клиническое значение их определения.
7. Особенности радиорецепторного метода определения гормонов.
8. Иммунорадиометрический метод определения гормонов. Его достоинства и недостатки.
9. Характеристика связывающих агентов, используемых в РИА и КБС.
10. Получение специфических антител к гликопротеидным гормонам.
11. Радиометрия результатов РИА при использовании двойной изотопной метки.
12. Характеристика используемых сцинтилляторов при радиоизотопных исследованиях. Критерии их подбора.
13. Радиоизотопный метод в оценке функционального состояния щитовидной железы у животных.
14. Получение сывороток к гептанам. Характеристика иммунного ответа на гаптены

15. Радиоизотопные методы в оценке функций желез внутренней секреции у животных.
16. Физиологическая роль гормонов в организме животных.
17. Опосредованное мечение гормонов. Особенности и преимущества метода.
18. Радиоиммунологическое определение уровня кортизола и его роль в адаптивных реакциях организма.
19. Сравнительная характеристика радиоиммунологического и иммуноферментного методов определения гормонов.
20. Радиоиммунологический анализ тиреотропного гормона. Клиническое значение его определения.
21. Иммунардиометрический метод определения гормонов. Его достоинства и недостатки
22. Особенности радиорецепторного метода определения гормонов.
23. Характеристика используемых сцинтилляторов при радиоизотопных исследованиях. Критерии их подбора.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

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

Приложение 2

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенций: (ОПК-1, ПК-1, ПК-2);

Раздел 1. Основы радиоиммунологического анализа гормонов

1. Основоположники РИА.

1. Болтон-Хантер
2. Гринвуд

3. Берсон-Яллоу

4. Беккерель-Лондон

2. Открытие радиоиммунного метода

1. 1963г.

2. 1960г.

3. 1973г.

4. 1986г.

3. Регистрация гормона меченого ^{125}I в РИА

1. Газоразрядным торцовым счетчиком

2. Жидкостным сцинтилляционным бета-счетчиком.

3. Сцинтилляционным гамма-счетчиком.

4. Цилиндрическим газоразрядным счетчиком.

4. Регистрация гормона меченого ^3H в РИА

1. Газоразрядным торцовым счетчиком

2. Жидкостным сцинтилляционным бета-счетчиком.

3. Сцинтилляционным гамма-счетчиком.

4. Цилиндрическим газоразрядным счетчиком.

5. Какие по виду радиоактивные источники используют в РИА?

1. Открытые

2. Закрытые

6. Какая специфическая реакция лежит в основе РИА?

1. Реакция связывания рецептора с лигандом.

2. Реакция РСК.

3. Реакция торможения гемагглютинации.

4. Реакция антиген-антитело

Раздел 2.Условия постановки и проведения РИА

1. Какими способами можно повысить чувствительность метода РИА?

1. Увеличением объема образца.

2. Нет способов повышения чувствительности

3. Увеличением связывающего агента.

4. Уменьшением меченного лиганда.

2. Какой метод йодирования лиганда推薦ован для радиорецепторного анализа?

1. Хлораминовый.

2. Опосредованный.

3. Лактопероксидазный.

4. Йодирование не проводится.

3.. Наиболее широко используемый метод иммунизации животных?

1. Внутриузелковый

2. Внутривенный

3. Подкожный

4. Внутримышечный

4. Оптимальное соотношение гаптена и белка?

1. 1:10

2. 15:1

3. 10:1

4. 1:15

5. Связывающий агент в РИА?

1. Природные рецепторы

2. Плазменные белки

3. Антитела

4. Форменные элементы

6. Какие изотопы используют в РИА для внутренней метки?

1. Р-32

2. Н-3, С-14

3. J-125

4. Cs -137

7. Способ устранения специфической неспецифичности?

1. Истощение антисыворотки.
2. Иммунизация животных высокоочищенным гормоном.
3. Подбор пробирок, добавление буфера.
4. Исключить ферментативное расщепление меченого лиганда.

8. Стандарты в РИА?

1. Набор растворов высокоочищенного немеченого гормона разных концентраций
2. Набор растворов высокоочищенного меченого гормона разных концентраций
3. Набор растворов высокоочищенных немеченых антител разных концентраций
4. Набор растворов высокоочищенных меченых антител разных концентраций

9. Каким методом метят стероидные гормоны для РИА?

- 1.Лактопероксидазным
2. По Гринвуду
3. Методом Болтона-Хантера
4. Прямыми методом

\10. Лицанд в РИА это?

1. Вещество, которое связывает антиген.
2. Вещество, которое определяют.
3. Вещество, которое адсорбируется на стенках пробирки.
4. Связывающий агент.

11. Неполный адьювант Фрейнда это?

1. Минеральное масло+смесь убитых микобактерий
2. Минеральное масло + детергент+смесь убитых микобактерий

3. Минеральное масло + детергент
4. Детергент+смесь убитых микобактерий

12. Основные методы разделения свободных и связанных с антителами гормонов, используемые при постановки РИА?

1. Электрофорез
2. Гель-фильтрация
- 3.Иммобилизованные антитела, фракционное осаждение
4. Ионообменная хроматография

13. При разделении свободных и связанных с антителами гормонов в РИА с использованием активированного угля осаждаются?

- 1.Свободные гормоны
2. Связанные с антителами
3. Не осаждает гормоны
4. Свободные антитела

14. Какой антикоагулянт используют для получения плазмы крови при РИА?

1. Гепарин
2. ЭДТА
3. Оксалат натрия
4. Цитрат натрия

15. Где находятся рецепторы к белковым гормонам?

1. В межклеточном веществе.
2. В цитоплазме.
3. На мемbrane клетки.
4. В ядре клетки.

Раздел 3. Применение радиоиммунологических и радиоизотопных методов в исследовании функции эндокринных желез.

1. На каких свойствах гормонов основано определение количества гормона радиорецепторным методом?

1. На химических свойствах.
2. На антигенных свойствах.
3. На физико-химических свойствах.
4. На биологических свойствах.

2. Какая концентрация меченого лиганда считается рабочей?

1. Концентрация, при которой с антителами связывается 30-60% метки.
2. Концентрация, при которой радиоактивность фиксированного количества образца обеспечивает статистически достоверные результаты при времени счета не более 1 мин.
3. Концентрация, в 10 раз превышающая содержание определяемого немеченого лиганда.
4. Любая концентрация.

3. Какие способы используют для получения антител к гаптенам?

1. Многократная иммунизация эмульсией адьюванта, содержащей гаптен.
2. Длительная иммунизация животных коньюгатом гаптен-белок-носитель, эмульгированным в адьюванте.
3. Иммунизация коньюгатом гаптен-белок-носитель.
4. Антитела не используют.

4. Какие факторы влияют на специфичность получаемых антисывороток?

1. Близкие по структуре, но гетерологические к определяемому лиганду соединения.
2. Наличие высоко - очищенного иммуногена.
3. Использование белка-носителя для усиления иммуногенности лиганда.
4. Ничто не влияет.

5. Где находятся рецепторы к стероидным гормонам?

1. В ядре клетки.

2. В цитоплазме.
3. На мемbrane клетки.
4. В межклеточном веществе.

7. Укажите видоспецифичные гормоны при постановке РИА.

1. ТТГ, СТГ, ЛГ, ФСГ.
2. Стероиды, инсулин, СТГ
3. Инсулин, тиреоидные гормоны, АКТГ
4. Пролактин, тироксин, кортизол

10. Какой метод йодирования лиганда推薦ован для радиорецепторного анализа?

1. Хлораминовый.
2. Опосредованный.
3. Лактопероксидазный.
4. Йодирование не проводится.

11. Что в качестве меченого агента используют в иммуноизотопном методе?

1. Высокоочищенный гормон.
2. Специфические антитела
3. Природные белки
4. Форменные элементы крови

12. Гормоны передней доли гипофиза

1. Лютропин, кортизол, окситоцин
2. Тиреотропный гормон, фоллитропин, АКТГ
3. Трийодтиронин, соматотропин, пролактин
4. АКТГ, Тиреотропный гормон, тироксин.

13. Какие гормоны возможно определять с помощью медицинских наборов у животных?

1. Тиреотропный гормон, АКТГ

2. Трийодтиронин, инсулин
3. Кортизол, фоллитропин
4. Тироксин, соматотропин

14. Что в качестве связывающего агента используют в методе конкурентного белкового связывания?

1. Высокоочищенный гормон.
2. Специфические антитела
3. Природные белки
4. Форменные элементы крови

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

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

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

Приложение 3

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену для оценки компетенции: ОПК-1, ПК-1, ПК-2

1. Значение, особенности и основные направления использования РИА в животноводстве и ветеринарии.
2. Принцип радиоиммунного анализа. Преимущества РИА по сравнению с другими методами связывания.
3. Радиоиммунологический анализ тиреотропного гормона. Клиническое значение его определения.
4. Метод двойных антител. Его достоинства и недостатки.

5. Способы разделения связанного и свободного лиганда. Критерии их выбора.
6. Сущность и перспективы применения методов связывания.
7. Методы йодирования лиганда.
8. Получение сывороток к гептанам. Характеристика иммунного ответа на гептаны.
9. Понятие о лиганде. Требования, предъявляемые к антигену и способы его получения.
10. Постановка и проведение адсорбционного способа разделения связанного и свободного лиганда.
11. Требования, предъявляемые к радиоиммунологической лаборатории. Техника радиационной безопасности при проведении РИА.
12. Клиническое значение определения инсулина методом РИА. Взаимосвязь уровня инсулина с продуктивностью животных.
13. Специфичность РИА. Понятие о специфической и неспецифической неспецифичности.
14. Характеристика лигандов с внутренней и внешней меткой.
15. Требования к условиям проведения РИА.
16. Радиоиммунологическое определение концентрации тироксина и трийодтиронина у животных. Клиническое значение их определения.
17. История развития радиоиммунологического анализа. Закон действующих масс в РИА.
18. Повреждения лиганда вызываемые йодированием и способы их уменьшения.
19. Количественная и качественная характеристика результатов РИА. Способы изменения чувствительности анализа.
20. Характеристика и принцип использования стимулятора иммуногенеза. Способы иммунизации животных.
21. Метод фракционного осаждения. Его достоинства и недостатки.
22. Особенности радиорецепторного метода определения гормонов.

23. Иммуорадиометрический метод определения гормонов. Его достоинства и недостатки.
24. Циркуляторный транспорт гормонов. Радиоиммунологический анализ ТСГ.
25. Требования, предъявляемые к стандартам, используемым в РИА. Их приготовление, стабилизация, хранение.
26. Характеристика связывающих агентов, используемых в РИА и КБС.
27. Получение специфических антител к гликопротеидным гормонам.
28. Радиометрия результатов РИА при использовании двойной изотопной метки.
29. Характеристика используемых в РИА сцинтилляторов. Критерии их подбора.
30. Особенности радиоиммунного определения инсулина и его клиническое значение в диагностике сахарного диабета.
31. Радиоиммунологическое определение с-пептида и его роль в оценке функции поджелудочной железы.
32. Особенности радиоиммунного определения гонадотропинов у животных.
33. Возможности определения соматотропного гормона у животных с использованием радиоизотопной метки.
34. Радиорецепторный анализ половых гормонов у животных.
35. Значение радиоиммунного определения кортизола в оценке адаптивного ответа гипофиз-адреналовой системы животных.
36. Радиоизотопные методы оценки функции щитовидной железы у животных. Преимущества и недостатки по сравнению с радиоиммунным методом.
37. Иммуорадиометрическое определение гипофизарных гормонов животных.
38. Характеристика методов связывания. Их достоинства и недостатки.
39. Условия постановки и проведения радиоиммунного анализа гормонов.
40. Влияние ионизирующего излучения на эндокринную систему животных.

41. Определение эффективности счета бета-излучающих радиоизотопов, применяемых в РИА.
42. Радиометрия результатов РИА при использовании двойной изотопной метки.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиоиммунные и радиоизотопные исследования»

06.04.01 – Биология

Направление подготовки: 06.04.01 – Биология Профиль подготовки Прикладная иммунология

Форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А. Д. Белова

Протокол заседания № от « » 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

E.B. Крикунова

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения