

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. С. Баркова**

## **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся по специальности  
36.05.01 Ветеринария

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

УДК 636.025

Рецензент

кандидат технических наук, доцент, зам. директора института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ» по основной образовательной деятельности, доцент кафедры технологии продуктов питания  
М. Н. Альшевская

Баркова, А. С.

Инструментальные методы диагностики: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студентов специалитета по направлению 36.05.01 Ветеринария / А. С. Баркова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 14 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Инструментальные методы диагностики» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Табл. 2, список лит. –10 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции 16 ноября 2022 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 ноября 2022 г., протокол № 12

УДК 636.025

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Баркова А. С., 2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	11
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	12

## ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Инструментальные методы диагностики» является изучение современных методов инструментальной диагностики для определения состояния здоровья животного с целью планирования и осуществления лечебно-профилактических мероприятий.

Знать: показания к использованию специальных (инструментальных) методов исследования животных, правила безопасной работы с инструментами и оборудованием, используемыми при проведении инструментальных исследований животных, методики интерпретации и анализа данных инструментальных методов исследования животных.

Уметь: производить исследование животных с использованием специальных (инструментальных) методов и осуществлять интерпретацию и анализ данных специальных (инструментальных) методов исследования животных для установления диагноза.

Владеть: способностью разработать программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) методов

Для успешного освоения дисциплины «Инструментальные методы диагностики», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач, обучающихся проводится на лабораторных занятиях после изучения соответствующих тем.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускается студент, успешно выполнивший лабораторные работы и имеющий положительные оценки. Контрольные вопросы по дисциплине приведены в приложении.

Для успешного освоения дисциплины «Инструментальные методы диагностики» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки и организации самостоятельной работы студентов.

Универсальная система оценивания результатов обучения приведена в таблице 1 и включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональн	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и

Система оценок	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий				
ых задач	алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	с заданным алгоритмом	и с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс, студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для успешного усвоения теоретического материала по дисциплине «Инструментальные методы диагностики» студенту необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на лабораторных занятиях, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Поэтому важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день.

Все задания к лабораторным занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Во время лекции студенту важно внимательно слушать лектора, конспектируя существенную информацию, анализировать полученный в ходе лекционного занятия материал с ранее прочитанным и усвоенным материалом в области содержания животных, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Перед проведением лабораторных занятий рекомендуется повторное изучение лекционного материала для повышения результативности занятий и лучшего усвоения материала.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия
1	Рентгенология
2	Ультразвуковая диагностика
3	Томография
4	Эндоскопия
5	Биопсия
6	ЭКГ
7	Зондирование

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

## **Тема 1. Рентгенология**

### *Методические рекомендации*

Основы рентгенологии. Современные методы рентгенодиагностики. Рентгенодиагностика заболеваний костно-суставной системы животных (травматических, системных, наследуемых). Рентгенодиагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта животных. Рентгенодиагностика болезней дыхательной системы. Видовые и породные особенности отображения органов грудной полости на рентгенограмме. Рентгенодиагностика позвоночника и головы. Получение рентгеновских снимков. Методы рентгенодиагностики: рентгеноскопия, рентгенография, флюорография. Длительное влияние малых доз радиации на организм животных и их потомство. Контрастные вещества в рентгенологии. Рентгенодиагностика наследуемых внутренних органов животных. Рентгенологическая диагностика дисплазии тазобедренных суставов у собак. Рентгенодиагностика травматических повреждений костно-суставной системы животных. Рентгенодиагностика системных заболеваний костей животных. Рентгенодиагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Рентгенодиагностика заболеваний дыхательной системы. Рентгенодиагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта животных. Рентгенодиагностика заболеваний мочевыделительной системы животных

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Безопасности при проведении рентгеновских исследований.
2. Устройство рентгеновского кабинета.
3. Свойства рентгеновских лучей и их биологическое действие.
4. Методы рентгенологического исследования животных.
5. Рентгенография.
6. Рентгенодиагностика заболеваний костно-суставной системы.
7. Рентгенодиагностика заболеваний внутренних органов животных.
8. Рентгенодиагностика заболеваний органов грудной клетки.
9. Рентгенодиагностика заболеваний органов брюшной полости.

## **Тема 2. Ультразвуковая диагностика**

### *Методические рекомендации*

Изображение при ультрасонографии. Подготовка пациента к ультрасонографическому исследованию. Физические основы ультразвука и принципы ультразвуковой диагностики. Биологическая безопасность ультразвуковой диагностики. Эхокардиография. В-режим и М-режим. Доплерография. Ультразвуковая картина печени. Нормы и патология.

Ультразвуковая картина почек. Ультразвуковая картина мочевого пузыря. Ультразвуковая картина пищеварительной системы. Ультразвуковая картина селезенки. Ультразвуковая картина поверхностно расположенных лимфатических узлов. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Ультразвуковое исследование репродуктивной системы самок. Ультразвуковое исследование репродуктивной системы самцов. УЗИ беременности.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Основы ультразвука и принципы ультразвуковой диагностики.
2. Эхокардиография.
3. УЗИ органов брюшной полости.
4. УЗИ органов мочевыделительной системы.
5. УЗИ печени и поджелудочной железы.
6. УЗИ органов репродуктивной системы.
7. УЗИ сельскохозяйственных животных.

### **Тема 3. Томография**

*Методические рекомендации*

Ознакомление с методами исследования. Технические и физиологические принципы исследования. Показания, противопоказания, возможные осложнения. Методика проведения исследования. Интерпретация результатов. Методы линейной, магнитно-резонансной, компьютерной томографии.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Линейная томография.
2. Магнитно-резонансная томография.
3. Компьютерная томография.
4. Показания к проведению.

### **Тема 4. Эндоскопия**

*Методические рекомендации*

Бронхоскопия. Гастроскопия. Лапароскопия. Показания. Противопоказания и возможные осложнения при проведении бронхоскопии, гастроскопии, Методика проведения. Интерпретация полученных результатов.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Гастроскопия.
2. Цистоскопия.
3. Бронхоскопия.
4. Лапароскопия.
5. Ректоскопия.

## **Тема 5. Биопсия**

### *Методические рекомендации*

Биопсия кожи, костной ткани, мышц и нервов. Биопсия паренхиматозных органов. Виды биопсии. Методика получения образца. Показания к проведению биопсии. Подготовка животного к проведению забора биоптата. Возможные осложнения и противопоказания. Интерпретация полученных результатов.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Методика проведения биопсии мягких тканей, внутренних органов.
2. Подготовка животного к проведению забора биоптата.
3. Показания к биопсии.
4. Возможные осложнения и противопоказания.
5. Интерпретация полученных результатов.

## **Тема 6. Электрокардиография**

### *Методические рекомендации*

Основные функции миокарда. Общая характеристика методов. Оборудование для электрокардиографии. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ). Элементы нормальной кардиограммы. Анализ ЭКГ. Основные отклонения в работе сердца, регистрируемые на ЭКГ Фонокардиография и вектор кардиография.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Методы электрокардиографии.
2. Показания к электрокардиографии.
3. Основные отведения при ЭКГ мелких животных.
4. Анализ ЭКГ.

## **Тема 7. Зондирование**

### *Методические рекомендации*

Техника зондирования у разных видов животных. Показания к проведению зондирования. Зондирование преджелудков у крупного рогатого скота. Зондирование желудка у разных видов животных. Патологические состояния желудочно-кишечного тракта, определяемые при зондировании. Принципы проведения зондирования желудка у мелких животных. Противопоказания и возможные осложнения при проведении зондирования.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Техника зондирования рубца у жвачных.
2. Зондирование желудка у собак.
3. Осложнения при проведении зондирования.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Землянкин, В. В. Инструментальные методы диагностики: метод. указания / В. В. Землянкин. – Самара: СамГАУ, 2019. – 32 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123529>
2. Иванов, А.А. Клиническая лабораторная диагностика. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91073>
3. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учеб. пособие / В. П. Иванов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 624 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211724>
4. Лелевич, С. В. Клиническая лабораторная диагностика: учеб. пособие для СПО / С. В. Лелевич, В. В. Воробьев, Т. Н. Гриневич. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 168 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/189288>
5. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / под ред. А. П. Курдеко, С. П. Ковалева [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107294>
6. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиология: учеб. пособие / В. Г. Степанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 348 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212624>
7. Цыганский, Р. А. Ультрасонография пищеварительного канала собак и кошек: монография / Р. А. Цыганский. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 72 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206096>
8. Ветеринарная рентгенология: учеб. пособие для вузов / И. А. Никулин, С. П. Ковалев, В. И. Максимов, Ю. А. Шумилин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 208 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/254714>
9. Мелешков, С. Ф. Инструментальные методы диагностики: учеб. пособие: в 2 ч. / С. Ф. Мелешков, Г. А. Хонин. – Омск: Омский ГАУ, 2020. – Ч. 2: Эндоскопические методы диагностики. – 44 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136151>
10. Землянкин, В. В. Инструментальные методы диагностики: практикум: учеб. пособие / В. В. Землянкин. – Самара: СамГАУ, 2020. – 143 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158650>

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН)**

1. Физические основы ультразвука и принципы ультразвуковой диагностики.
2. Оборудование для ультразвуковой диагностики.
3. Ультразвуковые помехи и артефакты.
4. УЗИ почек.
5. УЗИ печени.
6. УЗИ желчного пузыря и желчных протоков.
7. УЗИ поджелудочной железы.
8. УЗИ кишечника.
9. УЗИ селезенки и лимфатических узлов брюшной полости.
10. УЗИ органов репродуктивной системы самок.
11. УЗИ репродуктивной системы самцов.
12. УЗИ при беременности. УЗИ плода.
13. УЗИ органов грудной полости.
14. УЗИ сельскохозяйственных животных.
15. Эхокардиография.
16. Допплеровское исследование сосудов органов брюшной полости.
17. Допплер УЗИ сосудов конечностей.
18. Методы рентгенологического исследования животных.
19. История развития рентгенологии.
20. Общая рентгенология.
21. Оборудование для проведения рентгенологического исследования
22. Устройство рентгеновского кабинета.
23. Свойства рентгеновских лучей и их биологическое действие.
24. Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологического исследования животных.
25. Рентгенодиагностика заболеваний костно-суставной системы животных.
26. Дифференциальная рентгенологическая картина при дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника.
27. Дифференциальная рентгенологическая картина дегенеративно-дистрофических поражений суставов (артрозы).
28. Рентгенодиагностика системных заболеваний костей животных
29. Рентгенодиагностика заболеваний внутренних органов животных.
30. Рентгенодиагностика заболеваний органов грудной полости животных.
31. Рентгенодиагностика заболеваний органов брюшной полости животных.
32. Рентгенодиагностика с применением контрастных веществ.
33. Виды и показания к томографии.

34. Линейная томография.
35. Магнитно-резонансная томография.
36. Компьютерная томография.
37. Гастроскопия.
38. Цистоскопия.
39. Бронхоскопия.
40. Лапароскопия
41. Биопсия мягких тканей.
42. Биопсия внутренних органов.
43. Проведение торакоцентеза.
44. Прокол брюшной стенки.
45. Методы электрокардиографии.
46. Показания и техника выполнения ЭКГ у мелких животных.
47. Анализ ЭКГ.
48. Зондирование: показания, методика, осложнения.

Локальный электронный методический материал

Анна Сергеевна Баркова

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,1. Печ. л. 0,9

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1