

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

**А. С. Баркова**

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ 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.

Лабораторные методы диагностики: учеб.-метод. 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 «Лабораторные 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. – 9 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 «Лабораторные методы диагностики» является изучение современных методов лабораторной диагностики для определения состояния здоровья животного с целью планирования и осуществления лечебно-профилактических мероприятий.

Знать: современные диагностические возможности лабораторных исследований, особенности преаналитического этапа лабораторных исследований, принципы лабораторных методов исследования, принципы работы и правила эксплуатации основных типов измерительных приборов, анализаторов и другого оборудования, факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах.

Уметь: интерпретировать полученные результаты лабораторных исследований к различным нозологическим формам, выстраивать диагностические алгоритмы лабораторных исследований.

Владеть: методами получения и подготовки биологического материала для исследований, микроскопии мазков крови и мочи, определения биохимического состава крови и мочи, способностью работы на биохимических и гематологических анализаторах, анализа возможных причин ложных результатов, искажений.

Для успешного освоения дисциплины «Лабораторные 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 «Лабораторные 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	2	3	4	5
---------	---	---	---	---

оценок Критерий	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
3. 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, предлагает новые ракурсы поставленной задачи	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 профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	предложенный алгоритм, допускает ошибки		алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	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 «Лабораторные 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	Методы лабораторной диагностики
2.	Методы, основанные на специфическом связывании веществ лигандами (лигандные технологии)
3	Молекулярно-биологические технологии
4.	Технологии и средства экспресс анализа
5.	Лабораторная иммунология
6.	Цитологические исследования

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. Методы лабораторной диагностики**

### *Методические рекомендации*

Объекты лабораторных исследований. Лабораторная аналитика. Основные этапы лабораторного исследования. Аналитические характеристики методов. Правила установления референтных интервалов. Методы фотометрии. Эмиссионные спектральные методы. Высокотехнологические лабораторные исследования. Лабораторные информационные системы. Мультиплексный иммунный анализ.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Определение лабораторной диагностики. Области применения лабораторной диагностики.
2. Аналит. Виды аналитов.
3. Какие виды биологических материалов Вы знаете (примеры).
4. Принципы клинической лабораторной диагностики.
5. Стандартизация лабораторных исследований.
6. Преаналитический этап, аналитический, постаналитический этап.
7. Референтная величина. Методики расчета.
8. Международная система Си в лабораторной диагностике.

## **Тема 2. Методы, основанные на специфическом связывании веществ лигандами (лигандные технологии)**

### *Методические рекомендации*

Характеристика методов. Приборы и оборудование для лигандных технологий. Области применения методов, основанных на специфическом связывании в лабораторной диагностике (ИФА, ИХА и др.).

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Иммунохимические реакции.
2. Иммунохимические реакции – РА, РП.
3. Иммунохимические реакции – лизис, РСК.
4. Иммунохимические реакции- РИФ, ИФА, РИА.
5. Биологические факторы, связанные с особенностью пациента, влияющие на ИФА.



### **Тема 3. Молекулярно-биологические технологии**

#### *Методические рекомендации*

Основные положения и принципы молекулярно-биологических методов. Полимеразная цепная реакция и другие молекулярно-биологические технологии.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Ферменты, которые могут использоваться в молекулярно-биологических методах исследования.
2. ПЦР. Стадии.
3. ПЦР преимущества.
4. ПЦР недостатки.
5. Разновидности ПЦР.
6. Способы пробоподготовки образцов для ПЦР.
7. Контаминация при ПЦР. Виды.

### **Тема 4. Технологии и средства экспресс-анализа**

#### *Методические рекомендации*

Общие принципы методик. Области применения технологий и средств для анализа по месту лечения в ветеринарной медицине.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Экспресс-анализ определение.
2. Экспресс-анализ преимущества.
3. Экспресс-анализ недостатки.

### **Тема 5. Лабораторная иммунология**

#### *Методические рекомендации*

Задачи лабораторной иммунологии. Организация работы иммунологической лаборатории. Преаналитический этап при иммунологическом исследовании.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Оценка функции иммунной системы первого уровня.
2. Оценка функции иммунной системы второго уровня.
3. Принцип работы проточного флуориметра.
4. Т- и В-лимфоциты.
5. Фагоцитарная активности нейтрофилов.
6. Функциональная активность нейтрофилов (НСТ-тест).
7. ЦИК.

## **Тема 6. Цитологические и биохимические исследования**

### *Методические рекомендации*

Цитологические исследования. Цитологические исследования в лабораторной диагностике. Цитологическое исследование в клинической практике. Автоматизация биохимических исследований. Автоматизация иммунохимических исследований

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Цитология определение, задачи.
2. Ограничения цитологического исследования.
3. Способы получения цитологического материала.
4. Жидкостная цитология. Преимущества жидкостной цитологии.
5. Тонкоигольная аспирационная биопсия. Оборудование.
6. Виды и техника проведения тонкоигольной аспирационной биопсии.
7. Способы приготовления мазка для цитологического исследования.
8. Правила микроскопической оценки цитологических образцов.
9. Классификация выпотов тела по этиологии.
10. Определение экссудат, трансудат как отличить.
11. Принципы классификации биохимических показателей.
12. Применение калибраторов и контрольной сыворотки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барышников, П. И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных: учеб. пособие / П. И. Барышников, В. В. Разумовская. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 672 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211994>
2. Госманов, Р. Г. Лабораторная диагностика инфекционных болезней: учеб. пособие для вузов / Р. Г. Госманов, Р. Х. Равилов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 196 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/215735>
3. Иванов, А. А. Клиническая лабораторная диагностика. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91073>
4. Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции / М. С. Калмыкова, М. В. Калмыков, Р. В. Белоусова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 80 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209132>
5. 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>
6. Метод иммуноферментного анализа и его использование в ветеринарии: метод. указания / сост. Е. Н. Закрепин. – Вологда: ВГМХА им. Н. В. Верещагина, 2018. – 19 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130892>
7. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / А. П. Курдеко [и др.]; под ред. А. П. Курдеко, С. П. Ковалева. – [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107294>
8. Фомина, Л. Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови: учеб. пособие / Л. Л. Фомина, Ю. Л. Ошуркова. – Вологда: ВГМХА им. Н. В. Верещагина, 2017. – 123 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130912>
9. Шишкин, А. В. Методы иммунного анализа: учеб. пособие для вузов / А. В. Шишкин, Н. Г. Овчинина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 112 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197516>

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

1. Определение лабораторной диагностики. Области применения лабораторной диагностики.
2. Виды клинико- диагностических лабораторий.
3. Принципы клинической лабораторной диагностики.
4. Стандартизация лабораторных исследований.
5. Основные критерии эффективности работы лаборатории.
6. Вариация. Виды вариаций в лабораторной диагностике.
7. Референтная величина. Методики расчета.
8. Внутрिलाбораторный контроль качества.
9. Внешний контроль качества лабораторных исследований.
10. Какие виды контрольного материала Вы знаете?
11. Иммунохимические реакции.
12. Ферменты, которые могут использоваться в молекулярно-биологических методах исследования.
13. ПЦР. Стадии, преимущества и недостатки.
14. Экспресс анализ преимущества и недостатки.
15. Принцип работы иммунохроматографических методов.
16. Основные принципы экспресс анализа.
17. Фотометрия. Колориметрия.
18. Спектрофотометрия.
19. Нефелометрия и турбидиметрия.
20. Люменометрия и флуорометрия.
21. Виды клинических исследований (профилактические, диагностические, терапевтические).
22. Виды доклинических исследований.
23. Применение биохимического анализа крови.
24. Методы отбора проб для биохимического анализа.
25. Маркировка вакуумных пробирок, пригодных для БХ анализа.
26. Плазма и сыворотка определение. Плюсы и минусы для БХ.
27. Хранение и транспортировка проб для биохимического анализа.
28. Критерии для отказа в принятии лабораторией биоматериала на исследования.
29. Принципы классификации биохимических показателей.
30. Применение калибраторов и контрольной сыворотки.
31. ИФА в ветеринарной практике, область применения, преимущества перед другими методами.
32. Основные направления, использующие ПЦР в ветеринарии.
33. Праймеры. Критерии, которым должен отвечать праймер.
34. Основные и дополнительные компоненты ПЦР-реакции.
35. Способы детекции результатов ПЦР.

36. Разновидности ПЦР.
37. Способы пробоподготовки образцов для ПЦР.
38. Цитология определение, задачи.
39. Ограничения цитологического исследования.
40. Способы получения цитологического материала.
41. Жидкостная цитология. Преимущества жидкостной цитологии.
42. Виды и техника проведения тонкоигольной аспирационной биопсии.
43. Способы приготовления мазка для цитологического исследования.
44. Правила микроскопической оценки цитологических образцов.
45. Определение экссудат, трансудат, как отличить.
46. Биохимический анализ выпотов.
47. Функциональная активность нейтрофилов (НСТ-тест)
48. Иммунохроматография – применение в ветеринарии.

Локальный электронный методический материал

Анна Сергеевна Баркова

Лабораторные 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