

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная  
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»  
Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий  
Кафедра внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Клиническая биохимия**

**Направление подготовки (специальность):**

36.05.01 Ветеринария

**Профиль:** ветеринария

**Квалификация выпускника:** ветеринарный врач

Вологда – Молочное  
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01. Ветеринария

Разработчик,  
к.в.н., доцент Соболева Е.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства от 25 января 2024 года, протокол № 6

Зав. кафедрой,  
к. с.-х. н., доцент Бритвина И.В.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий от 15 февраля 2024 года, протокол № 6

Председатель методической комиссии,  
к.б.н., доцент Ошуркова Ю.Л.

## **1 Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины: создание теоретической базы в направлении клинической биохимической лабораторной диагностики и интерпретации результатов биохимических исследований для ветеринарных врачей.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о биохимических механизмах поддержания гомеостаза, необходимые для клинической биохимической лабораторной диагностики.
- развить клиничко-биохимическое мышление;
- привить умение оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике;
- научить рационально формировать комплексное обследование у отдельных животных

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Клиническая биохимия относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.01.

Освоение учебной дисциплины «Клиническая биохимия» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Органическая химия», «Биологическая химия», «Аналитическая химия», «Биологическая физика», «Анатомия животных», «Физиология и этология животных», «Патологическая физиология», «Цитология, гистология и эмбриология», «Клиническая диагностика», «Биология».

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Клиническая биохимия», должно относиться следующее:

Знание:

- анатомического строения животных;
- гистологического строения тканей, органов животных, процесс эмбриогенеза;
- закономерностей функционирования органов и систем животных (дыхания, пищеварения, сердечная деятельность и др.), механизмов поддержания постоянства внутренней среды;
- сущности химических процессов, обмен веществ в живом организме;
- общих закономерностей патологических процессов, патогенеза основных болезней животных;
- обмен белков, углеводов, липидов, минеральных веществ в норме;
- биохимические показатели крови, мочи, молока и тканей в норме

Владение:

- навыками взятия биологического материала у животных;

Уметь:

- работать в химической лаборатории с органическими реагентами

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин – «Внутренние незаразные болезни», «Акушерство и гинекология», «Эпизоотология и инфекционные болезни», «Паразитология и инвазионные болезни», «Иммунология», а также являются базой для эффективного прохождения производственной практики.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Клиническая биохимия» направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные (ПК)

- способен проводить клиническое исследование животных с целью постановки диагноза, разработки программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов (ПК-2).

После изучения дисциплины «Клиническая биохимия» студент должен знать:

- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований в организме животных, возрастные особенности;

- общие интегративные пути, обеспечивающие в норме метаболический гомеостаз;

- механизмы развития патохимических процессов, связанных с изменением функций надмолекулярных образований организма (энзимы, мембраны), субклеточных структур (митохондрии, лизосомы), патологии метаболических путей углеводного, липидного, аминокислотного, пуринового обменов, гормональной регуляции;

- биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности в них молекулярных процессов (печень, почка, миокард, легкие, клетки крови, соединительная ткань);

- значение и границы применения клинических биохимических исследований в единой системе диагностического и лечебного процессов в плане доказательной ветеринарной медицины.

уметь:

- прогнозировать направление и результат физико-химических и химических превращений биологически активных соединений,

- трактовать данные биохимических исследований сыворотки крови и оценивать в соответствии с этими данными состояние органов, тканей и систем организма,

- составить оптимальный набор биохимических исследований с

целью дифференциальной диагностики, оценки качества лечения, проведения профилактических действий.

владеть:

- понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов,
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей организма животных.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-2 способен проводить клиническое исследование животных с целью постановки диагноза, разработки программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знать методики клинико-иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования ИД-2 <sub>ПК-2</sub> - Уметь использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных; ИД-3 <sub>ПК-2</sub> - Владеть врачебным мышлением; клиническим обследованием животных.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

##### 4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Очная форма обучения Семестр 7	Очно-заочная форма обучения, Семестр 7	Заочная форма обучения, Семестр 7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<i>В том числе:</i>			
Лекции	17		
Лабораторные работы	17	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе контроль</b>	<b>70</b> 4	<b>96</b> 4	<b>96</b> 4
Контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость, часы	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Зачётные единицы	3	3	3

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Введение. Методы биохимического исследования**

Понятие клинической биохимии. История развития клинической биохимии. Методы клинической биохимии. Физико-химические и биохимические методы исследования. Основные принципы и аппаратура (фотометрический анализ, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, атомно-эмиссионная фотометрия, плазменная фотометрия, флюорометрия).

### **Раздел 2. Понятие нормы. Достоверность биохимических исследований. Интерпретация результата**

Применение биохимических анализов. Отбор образцов для анализов. Анализ проб и представление результатов. Контроль качества в клинических лабораториях. Интерпретация результатов. Специфичность, чувствительность и прогностическое значение анализов. Протоколы биохимических анализов и ведение больного в клинике внутренних болезней.

### **Раздел 3. Водно-солевой обмен и кислотно-щелочной баланс и методы его исследования.**

Исследование содержания натрия, калия, бикарбонатов, хлоридов. Гипо-, изо-, гипергидратация. Дегидратация (виды, механизмы развития). Отеки. Клинико-диагностическое значение определения водных пространств при различных заболеваниях. Показатели кислотно-основного состояния (КОС) - рН, рСО<sub>2</sub>, в норме и при патологии. Клинико-диагностическое значение определяемых показателей. Нарушения КОС. Формы нарушений (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторный, метаболический).

### **Раздел 4. Белковый, углеводный и жировой обмены и методы их исследования.**

Клинико-диагностическое значение определения белков плазмы. Разделение белков плазмы крови методом электрофореза, клинико-диагностическое значение. Клинико-диагностическое значение определения в крови и моче глюкозы. Определение в крови холестерина и триглицеридов, клиническое значение. Понятие «липемичной» сыворотки.

### **Раздел 5. Биохимическое исследование функции почек.**

Исследование функции почек. Биохимия мочи и крови при патологиях почек. Количественное определение белка, мочевины и креатинина. Качественные реакции на патологические компоненты.

### **Раздел 6. Биохимическое исследование функций органов пищеварения. Ферменты и методы их исследования.**

Исследование функций органов системы пищеварения. Биохимия кала. Определение активности амилазы и липазы в сыворотке крови и моче. Определение кобаламина и фолатов и их диагностическое значение.

### **Раздел 7. Биохимическое исследование функции печени.**

Исследование функции печени. Определение печеночных ферментов в сыворотке крови у разных видов животных. Клинико-диагностическое значение. Дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярных патологий и холестаза по лабораторным показателям. Определение общего, «прямого» и

«непрямого» билирубина в сыворотке крови и моче.

## **Раздел 8. Минеральный обмен и методы его исследования. Биохимическая диагностика эндокринопатий.**

Кальций, фосфор, магний. Определение концентрации кальция, магния, фосфора в плазме. Определение активности щелочной и кислой фосфатаз в сыворотке крови. Методы определения в крови гормонов щитовидной железы, гипофиза и надпочечников, диагностические тесты, позволяющие выявить патологию.

### **4.3 Разделы дисциплины и вид занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Введение. Методы биохимического исследования	2	2	8	12
2	Понятие нормы. Достоверность биохимических исследований. Интерпретация результата	2	2	8	12
3	Водно-солевой обмен и кислотно-щелочной баланс и методы его исследования	2	2	9	13
4	Белковый, углеводный и жировой обмены и методы их исследования	2	2	9	13
5	Биохимическое исследование функции почек	2	2	9	13
6	Биохимическое исследование функций органов пищеварения. Ферменты и методы их исследования	2	2	9	13
7	Биохимическое исследование функции печени	2	2	9	13
8	Минеральный обмен и методы его исследования. Биохимическая диагностика эндокринопатий	3	3	9	15
	Контроль				4
	Итого:	17	17	70	108

### **5 Матрица формирования компетенций по дисциплине**

№	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
1	Введение. Методы биохимического исследования	+	1

2	Понятие нормы. Достоверность биохимических исследований. Интерпретация результата	+	1
3	Водно-солевой обмен и кислотно-щелочной баланс и методы его исследования	+	1
4	Белковый, углеводный и жировой обмены и методы их исследования	+	1
5	Биохимическое исследование функции почек	+	1
6	Биохимическое исследование функций органов пищеварения. Ферменты и методы их исследования	+	1
7	Биохимическое исследование функции печени	+	1
8	Минеральный обмен и методы его исследования. Биохимическая диагностика эндокринопатий	+	1

## 6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий очного отделения всего 34 часа, в т.ч. лекции 17 часов, лабораторные работы 17 часов.

32 часа – 94,12 % составляют занятия в интерактивных формах от всего объема аудиторных занятий (34 часа).

Семес тр	Вид занят ия	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количес тво часов
5	Л		Проведение лекций с использованием мультимедийных технологий (информационное обучение)	17
5	ЛР	«Введение. Методы биохимического исследования»	Использование тестов для формирования навыков в постановке диагноза (контекстное, проблемное обучение)	2
5	ЛР	«Понятие нормы. Достоверность биохимических исследований. Интерпретация результата»	Использование тестов для формирования навыков в постановке диагноза (контекстное, проблемное обучение) Тестирование в системе Moodle	2



5	ЛР	«Водно-солевой обмен и кислотно-щелочной баланс и методы его исследования»	Измерение биохимических показателей (натрия и калия) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение). Использование тестов для контроля знаний и формирования навыков в постановке диагноза(контекстное, проблемное обучение). Тестирование в системе Moodle	2
5	ЛР	«Белковый, углеводный и жировой обмена и методы их исследования»	Измерение биохимических показателей (общего белка, альбуминов, глюкозы, триглицеридов, холестерина) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение) Использование тестов для контроля знаний и формирования навыков в постановке диагноза(контекстное, проблемное обучение). Тестирование в системе Moodle	2
5	ЛР	«Биохимическое исследование функции почек»	Измерение биохимических показателей (мочевины и креатинина) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение) Использование тестов для контроля знаний и формирования навыков в постановке диагноза (контекстное, проблемное обучение)/ Тестирование в системе Moodle	2

5	ЛР	«Биохимическое исследование функций органов пищеварения. Ферменты и методы их исследования»	Измерение биохимических показателей (амилазы и липазы) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение)	2
5	ЛР	«Биохимическое исследование функции печени»	Измерение биохимических показателей (билирубин, АЛТ, АСТ, ЛДГ, ГГТ) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение) Использование тестов для контроля знаний и формирования навыков в постановке диагноза(контекстное, проблемное обучение)/ Тестирование в системе Moodle	2
5	ЛР	«Минеральный обмен и методы его исследования. Биохимическая диагностика эндокринопатий»	Измерение биохимических показателей (кальций, фосфор, магний) в сыворотке крови животных и интерпретация полученных результатов (контекстное, проблемное обучение) Использование тестов для контроля знаний и формирования навыков в постановке диагноза(контекстное, проблемное обучение)/ Тестирование в системе Moodle	3
ИТОГО				32

## **7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Виды СРС</b>	<b>Порядок выполнения СРС</b>	<b>Метод контроля</b>
1	«Введение. Методы биохимического исследования»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль
2	«Понятие нормы. Достоверность биохимических исследований. Интерпретация результата»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль
3	«Водно-солевой обмен и кислотно-щелочной баланс и методы его исследования»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль Устный опрос
4	«Белковый, углеводный и жировой обмена и методы их исследования»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль Устный опрос
5	«Биохимическое исследование функции почек»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами	Письменный контроль Устный опрос

6	«Биохимическое исследование функций органов пищеварения. Ферменты и методы их исследования»	Подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами	Устный опрос
7	«Биохимическое исследование функции печени»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль, устный опрос
8	«Минеральный обмен и методы его исследования. Биохимическая диагностика эндокринопатий»	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию в системе Moodle	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Письменный контроль, устный опрос
9	Итоговый контроль	Подготовка к зачету с оценкой	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет - ресурсами	Зачет

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Расскажите правила безопасности при работе в биохимической лаборатории.
2. Какие цели и задачи науки – клинической биохимии?
3. Какие виды фотометрических исследований применяются в биохимии?
4. Что такое спектрофотометрия?
5. Сущность флюорометрического анализа.
6. Расскажите правила взятия крови у животного для биохимического исследования.
7. Как проводится исследование нарушений водно-солевого баланса?
8. Методика расчета анионной разницы и интерпретация результатов.
9. Как проводится исследование нарушений белкового обмена?
10. Исследование нарушений жирового обмена, определение в крови

холестерина и триглицеридов.

11. Что такое «липемичная» сыворотка?
12. Как проводится исследование нарушений углеводного обмена?
13. Методы исследования нарушений функции почек.
14. Клиренс креатинина, методика расчета, значений для клинической диагностики.
15. Роль исследования содержания кобаламина, фолата в диагностике болезней пищеварения.
16. Методы биохимического исследования функции печени.
17. Методика определения содержания печеночных ферментов в сыворотке крови.
18. Исследование нарушений минерального обмена.
19. Исследование нарушений щитовидной железы, методика взятия образцов и определения гормонов щитовидной железы.
20. Какие ошибки при взятии крови для биохимического исследования могут послужить причиной недостоверного результата?
21. Какие ошибки в технике проведения исследования могут послужить причиной недостоверности результата?
22. Перечислите принципы интерпретации результатов биохимических исследований.
23. Интерпретация гипо- и гиперкалиемии.
24. Интерпретация гипо- и гипернатриемии
25. Интерпретация гипо- и гиперхлоридемии
26. Нарушения кислотно-основного состояния, виды, методы определения, интерпретация результата.
27. Интерпретация содержания в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов.
28. Интерпретация содержания в крови и моче глюкозы и инсулина у разных видов животных
29. Интерпретация содержания в сыворотке крови мочевины
30. Интерпретация содержания в сыворотке крови креатинина.
31. Интерпретация показателей биохимического исследования мочи
32. Исследование нарушений ферментного обмена
33. Интерпретация содержания в сыворотке крови амилазы,
34. Интерпретация содержания в сыворотке крови липазы.
35. Назовите показатели гепатоцеллюлярной дисфункции у крупных животных.
36. Назовите показатели гепатоцеллюлярной дисфункции у мелких животных.
37. Дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярной дисфункции и холестаза.
38. Назовите показатели холестаза.
39. Интерпретация содержания в сыворотке крови кальция.
40. Интерпретация содержания в сыворотке крови фосфора.

41. Интерпретация содержания в сыворотке крови магния.
42. Интерпретация содержания в сыворотке крови щелочной фосфатазы.

### **7.3 Вопросы для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для зачета (7 семестр)**

1. Роль биохимических исследований в практике ветеринарного врача.
2. Методы биохимических исследований.
3. Контроль качества при проведении биохимических исследований.
4. Исследование нарушений водно-солевого баланса, интерпретация содержания в сыворотке крови калия, натрия, хлоридов и бикарбонатов.
5. Методика расчета анионной разницы и интерпретация результатов.
6. Нарушения кислотно-основного состояния, виды, методы определения, интерпретация результата.
7. Исследование нарушений белкового обмена.
8. Исследование нарушений жирового обмена, определение в крови холестерина и триглицеридов, понятие «липемичной» сыворотки
9. Исследование нарушений углеводного обмена, интерпретация содержания в крови и моче глюкозы и инсулина у разных видов животных
10. Исследование нарушений функции почек, интерпретация содержания в сыворотке крови мочевины, креатинина.
11. Биохимическое исследование мочи
12. Исследование нарушений ферментного обмена, интерпретация содержания в сыворотке крови амилазы, липазы.
13. Исследование функции печени, определение содержания печеночных ферментов в сыворотке крови, интерпретация результата.
14. Исследование нарушений пигментного обмена, интерпретация содержания в сыворотке крови общего, прямого и непрямого билирубина.
15. Исследование нарушений минерального обмена, интерпретация содержания в сыворотке крови кальция, фосфора, магния, щелочной фосфатазы.
16. Исследование нарушений щитовидной железы, методика взятия образцов и определения гормонов щитовидной железы.
17. Причины недостоверности биохимических исследований
18. Дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярной дисфункции и холестаза.
19. Интерпретация результатов исследования гормонов щитовидной железы у разных видов животных.
20. Методика проведения, интерпретация и показания для проведения тестов с малыми и большими дозами дексаметазона.
21. Интерпретация содержания в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## 8.1 Основная литература

1. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7645-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163403> (дата обращения: 27.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пронина, Г. И. Клиническая лабораторная диагностика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. И. Пронина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-7095-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169775>

3. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168783> (дата обращения: 27.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656с.

2. Гематология : учебное пособие для вузов / И. И. Некрасова, А. Н. Квочко, Р. А. Цыганский [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8122-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171867>

3. Иванов, А. А. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Иванов. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 432 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/91073>

4. Клинико-биохимические аспекты кислотно-основного гомеостаза и их значение в патологии продуктивных животных [Электронный ресурс] : монография / [И. И. Калюжный и др.] ; под ред. И. И. Калюжного. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 192 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/113388>

5. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей : учебно-методическое пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Козицына, В. В. Крюкова. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137595>

6. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : метод. указ. по организ. самост. работы и задан. к выполн. контр. работы для студ. заоч. отдел. фак. ветерин. медицины и биотехнол., специальность 36.05.01 –

«Ветеринария» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. внутр. незар. болезней, хирургии и акушерства ; [сост. Е. Н. Соболева]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 22 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochное.ru/ebs/notes/1583/download>

7. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови животных [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лаб. - практ. занятий для студ. очного и заочного обучения фак-та вет. медицины / [П. А. Лемехов, А. Л. Кряжев, А. В. Пляко] ; МСХ РФ, ФГОУ ВПО ВГМХА. - Электрон. дан. (9,52 МБ). - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2011. - 35, [1] с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: <http://molochное.ru/bookdl/?id=176> Внешняя ссылка: <https://molochное.ru/ebs/notes/176>

8. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168783>

### **8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

#### **в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

**Свободно распространяемое лицензионное программное**

#### **обеспечение:**

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

#### **в т.ч. отечественное**

Яндекс.Браузер

#### **Информационные справочные системы**



- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 6211 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 45, стулья – 90, доска меловая.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Учебная аудитория 6150 Лаборатория ВНБ, для проведения лабораторных занятий.

Оснащенность: Учебная мебель: столы – 13, стулья – 36, доска меловая. Основное оборудование: образцы лекарственных препаратов, терапевтические инструменты, зевники, ЗМУ-1 Коробова, зонд магнитный Мелексетяна, ингаляционный аппарат для лошадей, ранцевый аэрозольный распылитель SOLO 450, металлодетектор Метокс-311, перкуSSIONные молоточки, прессиметры, риноотоларингоскоп (диагностический набор), ротожелудочный зонд Черкасова, электрокардиограф ПБС-01.ЭКГ-02 Valenta, фиброгастроскоп, оксигемометр, счетчик форменных элементов, руменограф Горяиновой, тонометры, тонометр полуавтоматический, тонометр цифровой автомат, фонендоскоп, троакар для прокола грудной стенки, электротермометр, термометры ртутные, термометр МИГ, носопищеводный зонд для лошадей, холодильник, УЗИ-сканер переносной БИО-КР с конвексным датчиком, лазерный терапевтический комплекс «Зорька».

### **Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства,

позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и

позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 10 Карта компетенций дисциплины

<b>Название дисциплины (код и название специальности)</b>					
<b>Клиническая биохимия</b>					
<b>Специальность:36.05.01Ветеринария)</b>					
<b>Цель дисциплины</b>	создание теоретической базы в направлении клинической биохимической лабораторной диагностики и интерпретации результатов биохимических исследований для ветеринарных врачей				
<b>Задачи дисциплины</b>	<p>Основными перспективными задачами дисциплины «Клиническая биохимия» являются:</p> <p>сформировать представления о биохимических механизмах поддержания гомеостаза, необходимые для клинической биохимической лабораторной диагностики.</p> <p>развить клиничко-биохимическое мышление;</p> <p>привить умение оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике;</p> <p>научить рационально формировать комплексное обследование у отдельных животных</p>				
<b>В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие</b>					
<b>Профессиональные компетенции</b>					
<b>Компетенции</b>		<b>Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Ступени уровней освоения компетенции</b>
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>				
ПК-2	способен проводить клиническое исследование животных с целью постановки диагноза, разработки	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знать методики клиничко-иммунологического исследования; способы взятия биологического материала и его	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные	Тестирование  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b>  Знает правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с

<p>программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов</p>	<p>исследования; методы асептики и антисептики. ИД-2<sub>ПК-2</sub> Уметь использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных. ИД-3<sub>ПК-2</sub> Владеть врачебным мышлением, основными методами профилактики болезней животных инфекционной и инвазионной этиологии; клиническим обследованием животных.</p>	<p>занятия</p>		<p>реактивами, приборами, животными. <b>Продвинутый (хорошо)</b> Умеет производить расчеты по результатам эксперимента, статистическую обработку экспериментальных данных. <b>Высокий (отлично)</b> Владеет навыками работы с фотометрическим оборудованием, дозирующими устройствами, тест-системами «сухая химия» и «жидкая химия» для биохимических исследований.</p>
---	---	----------------	--	--