

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 25.09.2023 21:26:21  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 22 » 05 2023г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.ДВ.02.02 КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ»**

для подготовки специалистов

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Специализация: «Болезни домашних животных»; «Репродукция домашних животных»

**Форма обучения очная, заочная, очно-заочная**

Год начала подготовки 2022

Курс 5

Семестр 10

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: Зеленина О.В., к.б.н., доцент

«22» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры зоотехнии протокол № 11 от «22» мая 2023г.

Заведующий кафедрой

Шестаков В.М.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии  
Кафедра зоотехнии



УТВЕРЖДАЮ:

И.о.зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

“ 20 ”

06

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.02.02 КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 «Ветеринария»

Специализация: «Болезни домашних животных»; «Репродукция домашних животных»

Курс 5

Семестр 10

Форма обучения очная; очно-заочная; заочная

Год начала подготовки 2022

Калуга, 2022

Разработчик: Зеленина О.В., к.б.н. доцент



«01» 06 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоотехнии протокол № 12 от «06» 06 2022 г.

Зав. кафедрой Шестаков В.М., д.б.н., профессор

  
(подпись)

«06» 06 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии по специальности 36.05.01 Ветеринария Черемуха Е.Г., к.б.н. доцент

  
(подпись)

«20» 06 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой ветеринарии и физиологии животных Черемуха Е.Г., к.б.н., доцент

  
(подпись)

«20» 06 2022 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>28</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>29</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	29
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	33
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>33</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	33
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	34
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	34
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>34</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>34</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>35</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>35</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	36
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>36</b>

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Клиническая биохимия» для подготовки специалиста по специальности 36.05.01 «Ветеринария», специализация «Болезни домашних животных»; «Репродукция домашних животных»

**Цель освоения дисциплины:** изучение биохимических процессов, происходящих в организме животных при различных заболеваниях и патологических состояниях, способов и методов обнаружения этих изменений.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Клиническая биохимия» включена в блок первый вариативной части, дисциплина по выбору. «Клиническая биохимия» изучается на 5 курсе, семестр 10.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ПКос-11 - Проведение клинического исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов для уточнения диагноза; проведение клинического исследования животных с использованием лабораторных методов для уточнения диагноза

- ПКос-11.1 - показания к использованию специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования животных в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных;

- ПКос-11.2 - технику проведения исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных;

- ПКос-11.3 - методы и техника введения диагностических и рентгеноконтрастных веществ в организм животного.

**Краткое содержание дисциплины:** методы клинической биохимии; отбор образцов биологического материала для исследований, контроль качества исследований. Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови, показатели состояния белкового, углеводного, липидного и минерального обмена. Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния. Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов. Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек. Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа)

**Промежуточный контроль:** зачет.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Клиническая биохимия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области клинических биохимических исследований для использования этих знаний в клинической практике путем определения количественных и качественных биохимических показателей в биологических жидкостях организма, изучение характера изменений этих показателей при патологии и ряде физиологических состояний.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Клиническая биохимия» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Клиническая биохимия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Клиническая биохимия» являются биологическая химия, неорганическая химия; аналитическая

химия, биологическая физика, органическая и физколлоидная химия, биология с основами экологии, физиология животных, кормление животных, патологическая физиология, клиническая диагностика, лабораторная диагностика, внутренние незаразные болезни, гематология.

Особенностью дисциплины является необходимость дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную клинико-биохимическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

Рабочая программа дисциплины «Клиническая биохимия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а; 2б; 2в.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-11	Проведение клинического исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов для уточнения диагноза; проведение клинического исследования животных с использованием лабораторных методов для уточнения диагноза	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	показания к использованию специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования животных в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных	технику проведения исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных	методы и техника введения диагностических и рентгеноконтрастных веществ в организм животного

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр № 10
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	20	20
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<i>реферат</i>	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестированию и т.д.)</i>	32	32
Вид промежуточного контроля:	-	зачет

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр № 10
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	10	10
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<i>реферат</i>	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестированию и т.д.)</i>	40	40
Подготовка к зачету (контроль)	4	4
Вид промежуточного контроля:	-	зачет



## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2в

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр № 10
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	6	6
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	6	6
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
<i>реферат</i>	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестированию и т.д.)</i>	46	46
Подготовка к зачету (контроль)	4	4
Вид промежуточного контроля:	-	зачет

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1</b> «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	4	1	1	2
Тема 2 «Методы клинической биохимии»	4	1	-	3
Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	3	-	1	2
<b>Раздел 2</b> «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	3	-	1	2
Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	7	1	2	4
Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	6	1	2	3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	6	1	2	3
Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	3	-	1	2
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>21</b>
Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»	8	2	2	4
Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	7	1	2	4
Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	5	1	1	3
Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	3	-	1	2
Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	6	1	2	3
Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	4	-	1	3
Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	3	-	1	2
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>42</b>

**Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»**

**Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»**

Предмет клинической биохимии, ее значение и задачи для ветеринарии.

Связь клинической биохимии с другими дисциплинами. История клинической биохимии. Биохимические исследования в клинике.

**Тема 2 «Методы клинической биохимии»**

Приборы, современное оборудование. Характеристики и особенности некоторых современных методов исследования, используемых в ветеринарной биохимической практике. ИФА. ПЦР. Атомно-абсорбционная фотометрия. ИК фотометрия.

Весовой, объемный, электрообъемный и оптический методы анализа в клинической биохимии

**Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»**

Образцы, используемые для биохимических исследований у животных, трактовка результатов, единицы измерения.

Универсальный, специальный и нетрадиционный материал для клинического биохимического исследования. Вариабельность химического состава биологического материала. Стабилизация крови – виды антикоагулянтов. Подготовка мочи, полостных жидкостей и других биологических материалов для биохимического исследования.

**Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»**

**Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»**

Основные показатели, учитываемые при биохимическом исследовании крови. Отбор и подготовка проб крови для биохимического исследования.

Особенность биохимических исследований крови с.-х. птицы. Биохимические показатели крови разных видов животных как показатель гомеостаза, видовые особенности.

**Тема 5** «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»

Показатели общего клинического анализа крови:

1.СОЭ (РОЭ, ESR)

2.Гемоглобин (Hb)

3.Количество форменных элементов (эритроцитов, ретикулоцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) и их качественные характеристики

4.Лейкограмма

5.Гематокрит (Ht, HGB)

6.ЦП (цветовой показатель)

7.ОРЭ

Основные причины ускорения и замедления СОЭ, увеличения или снижения объема эритроцитов, снижения или увеличения содержания гемоглобина.

Изменения показателей крови при патологиях и нарушениях обмена веществ, трактовка значений, оформление результатов исследований.

Биохимические исследования крови с целью выяснения степени воспаления и деструктивных изменений в селезенке.

Биохимические показатели, учитываемые при исследовании селезенки

**Тема 6** «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»

Кислотно-щелочное состояние (равновесие) КЩС КЩР - как один из самых стабильных параметров гомеостаза. Метаболический ацидоз. Респираторный ацидоз. Респираторный алкалоз. Диагностика нарушений КЩР, отбор образцов для анализа газов крови. Интерпретации исследований газов крови.

**Тема 7** «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»

Определение белков плазмы крови. Виды гипо- и гиперпротеинемий при различных патологиях. Изменение уровня различных белковых фракций крови при патологиях. Азотемия - ренальная и экстраренальную, ретенционная и продукционная, методы определения, причины. Изменения уровня небелкового азота при патологиях. Методы оценки состояния белкового обмена, биохимические тесты.

Значение, определение креатининового показателя.

**Тема 8** «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»

Обмен липидов и его значение для диагностики заболеваний сердечно-сосудистой и других систем организма. Липопротеиды – классы, изменения содержания в крови при различных заболеваниях. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих углеводный обмен. Определение глюкозы в крови и моче, ПВК и МК, причины отклонений показателей от нормы.

Нормативные показатели пигментного, жирового и липидного обмена у разных животных. Гипергликемия, глюкозурия и гипогликемия – как показатели нарушения обмена углеводов – методы определения. Клинико-диагностическое значение исследования пировиноградной кислоты и молочной кислоты в крови. Липемия – виды, методы определения. Выявления нарушений обмена кетоновых тел.

**Раздел 3** «Клиническая биохимия органов и систем»

**Тема 9** «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»

Клиническая биохимия заболеваний сердечно-сосудистой системы - методы клинической биохимии, выбор показателей для исследования, интерпретация результатов исследований. Выявление нарушений обмена веществ в организме и их взаимосвязь с работой сердечнососудистой системой.

Клиническая биохимия и диагностические тесты при перикардите, миокардите, инфаркте миокарда, эндокардите, атеросклерозе.

Обмен липидов и его значение для диагностики заболеваний сердечнососудистой и других систем организма.

**Тема 10.** «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»

Принципы клинической энзимодиагностики. Компартментализация ферментов. Изоферменты.

Исследования клеточного гомогената на активность ферментных систем по фракциям, органоспецифичность клинически значимых ферментов. Значение определения активности изоферментов.

**Тема 11.** «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»

Клинико-биохимическая диагностика нарушений обмена минеральных веществ. Значение теории биогеохимических провинций при выявлении нарушений минерального обмена. Биохимические исследования для оценки гиповитаминозов.

Патобиохимия обмена минеральных веществ и витаминов. Нарушения водно-электролитного баланса и кислотно-основного равновесия. Особенности метаболизма и патобиохимия обмена витаминов в организме.

**Тема 12.** «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»

Биохимия и патобиохимия желудочно-кишечного пищеварения у жвачных и моногастрических животных. Биохимические исследования для оценки функционального состояния желудка и кишечника. Клинико-диагностическое значение оценки функционального состояния желудка и кишечника по результатам биохимического исследования.

Биохимический состав рубцового содержимого коров и овец – норма и отклонения при нарушениях.

**Тема 13.** «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»

Биохимические методы оценки функционального состояния печени. Оценка обмена веществ в печени, группы печеночных ферментов. Патобиохимия панкреатитов у животных. Биохимические тесты оценки функции почек. Биохимические изменения в крови при нарушении работы почек. Лабораторная диагностика почечных расстройств у животных. Биохимические исследования при уролитриазе.

Тесты на изучение обмена пигментов, белков, углеводов, липидов, витаминов и минералов в печени. Группы печеночных ферментов, их значение и методы определения. Лабораторная диагностика панкреатита - прямые и косвенные тесты. Биохимические тесты оценки функции почек.

**Тема 14.** «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»

Общие представления о химизме гемостаза и его нарушения. Лабораторная диагностика нарушений коагуляционной способности крови. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний.

Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Виды иммунопатологий, лабораторная диагностика.

**Тема 15.** «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»

Физико-химические свойства ликвора, определение наличия эритроцитов, билирубина, белка, глюкозы и кетоновых тел, выявление патологий. Биохимические исследования при обнаружении новообразований у животных.

Комплексное обследование животных при обнаружении новообразований (биохимический и клинический анализ крови, рентген, УЗИ, МРТ и др.). Эритроцитархия, билирубинархия, протеинархия, гликоархия, кетонархия ликвора, причины, методы определения.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1</b> «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	3	1	-	2
Тема 2 «Методы клинической биохимии»	5	1	-	4
Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	3	-	1	2
<b>Раздел 2</b> «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	3	-	-	3
Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	6	1	1	4
Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	6	1	1	4
Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	6	1	1	4
Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	4	-	1	3
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>28</b>
Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»	7	1	1	5
Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	8	1	1	6
Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	5	-	1	4
Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	4	-	1	3
Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	6	1	1	4
Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	3	-	-	3
Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	3	-	-	3
<b>Итого по дисциплине, в т.ч. 4 час. - зачет</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>54</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>	<b>8,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>7</b>
Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	2,5	0,5	-	2
Тема 2 «Методы клинической биохимии»	3,5	0,5	-	3
Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	2,5	-	0,5	2
<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	4	-	-	4
Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	4	-	-	4
Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	3,5	-	0,5	3
Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	7	1	1	5
Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	2,5	-	0,5	2
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>	<b>42,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>35</b>
Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»	11	1	1	9
Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	10	1	1	8
Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	4,5	-	0,5	4
Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	5	1	-	4
Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	6	1	1	4
Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	3	-	-	3
Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	3	-	-	3
<b>Итого по дисциплине, в т.ч. 4 час - зачет</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

### 4.3 Лекции, практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

**Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>4</b>
	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Лекция № 1. Клиническая биохимия как наука, история, значение	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
		Практическое занятие № 1. Биохимические исследования в клинике	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Лекция № 2. Методы клинической биохимии	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	Практическое занятие № 2. Правила подготовки образцов для биохимических исследований	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	<b>11</b>
	Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	Лекция № 3. Значение показателей крови для оценки обмена веществ у моногастрических, жвачных животных и мелких домашних животных»	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	Лекция № 4. Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
		Практическая работа № 3. Показатели общего анализа крови и их изменения при патологиях. Исследование селезенки – определение коэффициента Ритиса.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	2
	Тема 6 «Кли-	Лекция № 5. Клиническая	ПКос-11.1		

<sup>1</sup> Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
	ническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния	ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
		Практическая работа № 4. Первичные нарушения КОС и компенсаторные ответы, этапы диагностики.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	2
	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Лекция № 6. Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
		Практическая работа № 5. Определение общего белка в сыворотке крови по биуретовой реакции. Определение белковых фракций в сыворотке крови турбидиметрическим (нефелометрическим методом)	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	2
	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Практическая работа № 6. Методы определения глюкозы, пировиноградной и молочной кислоты в сыворотке (плазме) крови. Определение содержания холестерина и β-липопротеидов.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
	<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>15</b>
	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Лекция № 7. Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	2
		Практическая работа № 7. Комплексное исследование биохимических показателей крови, обнаружение нарушений обмена веществ, выявление признаков заболеваний.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	2
	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Лекция № 8. Клиническая биохимия в энзимодиагностике	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 8. Определение содержания	ПКос-11.1 ПКос-11.2	Опрос	



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
		ферментов в сыворотке крови на биохимическом анализаторе.	ПКос-11.3		2
	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	Лекция № 9. Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 9. Методы биохимических исследований для выявления нарушений минерального и витаминного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Практическая работа № 10. Лабораторные методы исследования содержимого желудка. Константы рубцового содержимого и их изменения при патологиях.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Лекция № 10. Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 11. Лабораторные методы исследования функционального состояния печени, поджелудочной железы, почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	2
	Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	Практическая работа № 12. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностики основных иммунопатологических состояний	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	Практическая работа № 13. Физико-химические свойства и биохимическое исследование ликвора.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Итого по дисциплине				30

### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
-------	------------------------	---	-------------------------	------------------------------	--------------

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>3</b>
	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Лекция № 1. Клиническая биохимия как наука, история, значение	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Лекция № 2. Методы клинической биохимии	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	Практическое занятие № 1. Правила подготовки образцов для биохимических исследований	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	<b>7</b>
	Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	Лекция № 3. Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
		Практическая работа № 2. Показатели общего анализа крови и их изменения при патологиях. Исследование селезенки – определение коэффициента Ритиса.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Лекция № 3. Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
		Практическая работа № 3. Первичные нарушения КОС и компенсаторные ответы, этапы диагностики.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Лекция № 4. Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа № 4. Определение общего белка в сыворотке крови по биуретовой реакции. Определение белковых фракций в сыворотке крови турбидиметрическим (нефелометрическим методом)	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Практическая работа № 5. Методы определения глюкозы, пировиноградной и молочной кислоты в сыворотке (плазме) крови. Определение содержания холестерина и β-липопротеидов.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
	<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>8</b>
	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Лекция № 5. Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 6. Комплексное исследование биохимических показателей крови, обнаружение нарушений обмена веществ, выявление признаков заболеваний.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Лекция № 6. Клиническая биохимия в энзимодиагностике	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 7. Определение содержания ферментов в сыворотке крови на биохимическом анализаторе.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	Практическая работа № 8. Методы биохимических исследований для выявления нарушений минерального и витаминного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Практическая работа № 9. Лабораторные методы исследования содержимого желудка. Константы рубцового содержимого и их изменения при патологиях.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Лекция № 7. Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 10. Лабораторные методы исследования функционального состояния печени, поджелудочной железы, почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Итого по дисциплине				18

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4в

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>1,5</b>
	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Лекция № 1. Клиническая биохимия как наука, история, значение	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	0,5
	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Лекция № 2. Методы клинической биохимии	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	0,5
	Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	Практическое занятие № 1. Правила подготовки образцов для биохимических исследований	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	0,5
	<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	<b>3</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Практическая работа № 2. Первичные нарушения КОС и компенсаторные ответы, этапы диагностики.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	0,5
	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Лекция № 3. Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
		Практическая работа № 3. Определение общего белка в сыворотке крови по биуретовой реакции. Определение белковых фракций в сыворотке крови турбидиметрическим (нефелометрическим методом)	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	1
	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Практическая работа № 4. Методы определения глюкозы, пировиноградной и молочной кислоты в сыворотке (плазме) крови. Определение содержания холестерина и β-липопротеидов.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, тест	0,5
	<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	<b>7,5</b>
	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Лекция № 4. Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 5. Комплексное исследование биохимических показателей крови, обнаружение нарушений обмена веществ, выявление признаков заболеваний.	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	1
	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Лекция № 5. Клиническая биохимия в энзимодиагностике	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 6. Определение содержания	ПКос-11.1 ПКос-11.2	Опрос	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ферментов в сыворотке крови на биохимическом анализаторе.	ПКос-11.3		1
	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	Практическая работа № 7. Методы биохимических исследований для выявления нарушений минерального и витаминного обмена	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос	0,5
	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Лекция № 6. Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Лекция № 7. Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
		Практическая работа № 8. Лабораторные методы исследования функционального состояния печени, поджелудочной железы, почек	ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3	Опрос, реферат	1
	Итого по дисциплине				12

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		
1.	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Предмет клинической биохимии, ее значение и задачи для ветеринарии. Биохимические исследования в клинике. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
2.	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Весовой, объемный, электрообъемный и оптический методы анализа в клинической биохимии ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
3.	Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	Универсальный, специальный и нетрадиционный материал для клинического биохимического исследования. Вариабельность химического состава биологического материала. Стабилизация крови – виды антикоагулянтов. Подготовка мочи, полостных жидкостей и других биологических материалов для биохимического исследования. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование</b>		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		
4	Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	Особенность биохимических исследований крови с.-х. птицы. Биохимические показатели крови разных видов животных как показатель гомеостаза, видовые особенности. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
5	Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	Основные причины ускорения и замедления СОЭ, увеличения или снижения объема эритроцитов, снижения или увеличения содержания гемоглобина. Биохимические показатели, учитываемые при исследовании селезенки ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
6	Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Респираторный ацидоз. Респираторный алкалоз. Диагностика нарушений КЩР, отбор образцов для анализа газов крови. Интерпретации исследований газов крови. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
7	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Изменение уровня различных белковых фракций крови при патологиях. Азотемия - ренальная и экстраренальную, ретенционная и продукционная, методы определения, причины. Изменения уровня небелкового азота при патологиях. Методы оценки состояния белкового обмена, биохимические тесты. Значение, определение креатининного показателя. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
8	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Нормативные показатели пигментного, жирового и липидного обмена у разных животных. Гипергликемия, глюкозурия и гипогликемия – как показатели нарушения обмена углеводов – методы определения. Клинико-диагностическое значение исследования пировиноградной кислоты и молочной кислоты в крови. Липемия – виды, методы определения. Выявления нарушений обмена кетоновых тел. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		
9	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Клиническая биохимия заболеваний сердечно-сосудистой системы - методы клинической биохимии, выбор показателей для исследования, интерпретация результатов исследований. Выявление нарушений обмена веществ в организме и их взаимосвязь с работой сердечнососудистой системой. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
10	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Основные принципы диагностической энзимологии. Исследования клеточного гомогената на активность ферментных систем по фракциям, органоспецифичность клинически значимых ферментов. Значение определения активности изоферментов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
11	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений ми-	Клинико-биохимическая диагностика нарушений обмена минеральных веществ. Значение теории биогео-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	нерального и витаминного обмена»	химических провинций при выявлении нарушений минерального обмена. Биохимические исследования для оценки гиповитаминозов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
12	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Биохимические исследования для оценки функционального состояния желудка и кишечника. Биохимический состав рубцового содержимого коров и овец – норма и отклонения при нарушениях. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
13	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Тесты на изучение обмена пигментов, белков, углеводов, липидов, витаминов и минералов в печени. Группы печеночных ферментов, их значение и методы определения. Лабораторная диагностика панкреатита - прямые и косвенные тесты. Биохимические тесты оценки функции почек. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
14	Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	Общие представления о химизме гемостаза и его нарушения. Лабораторная диагностика нарушений коагуляционной способности крови. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Виды иммунопатологий, лабораторная диагностика. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
15	Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	Комплексное обследование животных при обнаружении новообразований (биохимический и клинический анализ крови, рентген, УЗИ, МРТ и др.). Эритроцитархия, билирубинархия, протеинархия, гликоархия, кетонархия ликвора, причины, методы определения. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 56

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		
1.	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Предмет клинической биохимии, ее значение и задачи для ветеринарии. Биохимические исследования в клинике. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
2.	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Весовой, объемный, электрообъемный и оптический методы анализа в клинической биохимии. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
3.	Тема 3 «Отбор образцов био-	Универсальный, специальный и нетрадиционный ма-



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	логических жидкостей для биохимического исследования»	териал для клинического биохимического исследования. Вариабельность химического состава биологического материала. Стабилизация крови – виды антикоагулянтов. Подготовка мочи, полостных жидкостей и других биологических материалов для биохимического исследования. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		
4	Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	Особенность биохимических исследований крови с.-х. птицы. Биохимические показатели крови разных видов животных как показатель гомеостаза, видовые особенности. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
5	Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	Основные причины ускорения и замедления СОЭ, увеличения или снижения объема эритроцитов, снижения или увеличения содержания гемоглобина. Биохимические показатели, учитываемые при исследовании селезенки. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
6	Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Респираторный ацидоз. Респираторный алкалоз. Диагностика нарушений КЩР, отбор образцов для анализа газов крови. Интерпретации исследований газов крови. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
7	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Изменение уровня различных белковых фракций крови при патологиях. Азотемия - ренальная и экстраренальную, ретенционная и продукционная, методы определения, причины. Изменения уровня небелкового азота при патологиях. Методы оценки состояния белкового обмена, биохимические тесты. Значение, определение креатининого показателя. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
8	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Нормативные показатели пигментного, жирового и липидного обмена у разных животных. Гипергликемия, глюкозурия и гипогликемия – как показатели нарушения обмена углеводов – методы определения. Клинико-диагностическое значение исследования пировиноградной кислоты и молочной кислоты в крови. Липемия – виды, методы определения. Выявления нарушений обмена кетоновых тел. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		
9	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Клиническая биохимия заболеваний сердечно-сосудистой системы - методы клинической биохимии, выбор показателей для исследования, интерпретация результатов исследований. Выявление нарушений обмена веществ в организме и их взаимосвязь с работой сердечнососудистой системой. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Основные принципы диагностической энзимологии. Исследования клеточного гомогената на активность ферментных систем по фракциям, органоспецифичность клинически значимых ферментов. Значение определения активности изоферментов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
11	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	Клинико-биохимическая диагностика нарушений обмена минеральных веществ. Значение теории биохимических провинций при выявлении нарушений минерального обмена. Биохимические исследования для оценки гиповитаминозов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
12	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Биохимические исследования для оценки функционального состояния желудка и кишечника. Биохимический состав рубцового содержимого коров и овец – норма и отклонения при нарушениях.
13	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Тесты на изучение обмена пигментов, белков, углеводов, липидов, витаминов и минералов в печени. Группы печеночных ферментов, их значение и методы определения. Лабораторная диагностика панкреатита - прямые и косвенные тесты. Биохимические тесты оценки функции почек. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
14	Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	Общие представления о химизме гемостаза и его нарушения. Лабораторная диагностика нарушений коагуляционной способности крови. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Виды иммунопатологий, лабораторная диагностика. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
15	Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	Физико-химические свойства ликвора, определение наличия эритроцитов, билирубина, белка, глюкозы и кетоновых тел, выявление патологий. Биохимические исследования при обнаружении новообразований у животных. Комплексное обследование животных при обнаружении новообразований (биохимический и клинический анализ крови, рентген, УЗИ, МРТ и др.). Эритроцитархия, билирубинархия, протеинархия, гликоархия, кетонархия ликвора, причины, методы определения. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Клиническая биохимия как наука. Методы клинической биохимии. Отбор образцов, контроль качества исследований»</b>		
1.	Тема 1 «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Предмет клинической биохимии, ее значение и задачи для ветеринарии. Биохимические исследования в клинике. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
2.	Тема 2 «Методы клинической биохимии»	Приборы, современное оборудование. Характеристики и особенности некоторых современных методов исследования, используемых в ветеринарной биохимической практике. ИФА. ПЦР. Атомно-абсорбционная фотометрия. ИК фотометрия. Весовой, объемный, электрообъемный и оптический методы анализа в клинической биохимии. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
3.	Тема 3 «Отбор образцов биологических жидкостей для биохимического исследования»	Универсальный, специальный и нетрадиционный материал для клинического биохимического исследования. Вариабельность химического состава биологического материала. Стабилизация крови – виды антикоагулянтов. Подготовка мочи, полостных жидкостей и других биологических материалов для биохимического исследования. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 2 «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям»</b>		
4	Тема 4 «Значение показателей крови, правила отбора проб у с.-х и мелких домашних животных, значение показателей крови для оценки обмена веществ у жвачных животных»	Особенность биохимических исследований крови с.-х. птицы. Биохимические показатели крови разных видов животных как показатель гомеостаза, видовые особенности. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
5	Тема 5 «Общий анализ крови – показатели, расчет, патология. Исследование селезенки»	Основные причины ускорения и замедления СОЭ, увеличения или снижения объема эритроцитов, снижения или увеличения содержания гемоглобина. Биохимические показатели, учитываемые при исследовании селезенки. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
6	Тема 6 «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Респираторный ацидоз. Респираторный алкалоз. Диагностика нарушений КЩР, отбор образцов для анализа газов крови. Интерпретации исследований газов крови. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
7	Тема 7 «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Изменение уровня различных белковых фракций крови при патологиях. Азотемия - ренальная и экстраренальную, ретенционная и продукционная, методы определения, причины. Изменения уровня небелкового азота при патологиях. Методы оценки состояния белкового обмена, биохимические тесты.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Значение, определение креатининового показателя. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
8	Тема 8 «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих углеводный обмен. Определение глюкозы в крови и моче, ПВК и МК, причины отклонений показателей от нормы. Нормативные показатели пигментного, жирового и липидного обмена у разных животных. Гипергликемия, глюкозурия и гипогликемия – как показатели нарушения обмена углеводов – методы определения. Клинико-диагностическое значение исследования пировиноградной кислоты и молочной кислоты в крови. Липемия – виды, методы определения. Выявления нарушений обмена кетоновых тел. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
<b>Раздел 3. «Клиническая биохимия органов и систем»</b>		
9	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обмена»	Клиническая биохимия заболеваний сердечнососудистой системы - методы клинической биохимии, выбор показателей для исследования, интерпретация результатов исследований. Выявление нарушений обмена веществ в организме и их взаимосвязь с работой сердечнососудистой системой. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
10	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Основные принципы диагностической энзимологии. Исследования клеточного гомогената на активность ферментных систем по фракциям, органоспецифичность клинически значимых ферментов. Значение определения активности изоферментов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
11	Тема 11 «Клиническая биохимия в исследованиях нарушений минерального и витаминного обмена»	Клинико-биохимическая диагностика нарушений обмена минеральных веществ. Значение теории биогеохимических провинций при выявлении нарушений минерального обмена. Биохимические исследования для оценки гиповитаминозов. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
12	Тема 12 «Клиническая биохимия заболеваний желудочно-кишечного тракта»	Биохимические исследования для оценки функционального состояния желудка и кишечника. Биохимический состав рубцового содержимого коров и овец – норма и отклонения при нарушениях. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
13	Тема 13 «Клиническая биохимия заболеваний печени, поджелудочной железы и почек»	Патобиохимия панкреатитов у животных. Биохимические тесты оценки функции почек. Биохимические изменения в крови при нарушении работы почек. Лабораторная диагностика почечных расстройств у животных. Биохимические исследования при уролитриазе. Тесты на изучение обмена пигментов, белков, углеводов, липидов, витаминов и минералов в печени. Группы печеночных ферментов, их значе-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ние и методы определения. Лабораторная диагностика панкреатита - прямые и косвенные тесты. Биохимические тесты оценки функции почек. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
14	Тема 14 «Клиническая биохимия нарушений гомеостаза»	Общие представления о химизме гемостаза и его нарушения. Лабораторная диагностика нарушений коагуляционной способности крови. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Лабораторная оценка иммунного статуса и диагностика основных иммунопатологических состояний. Виды иммунопатологий, лабораторная диагностика. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3
15	Тема 15 «Клиническая биохимия в ветеринарной онкологии, исследования ликвора»	Физико-химические свойства ликвора, определение наличия эритроцитов, билирубина, белка, глюкозы и кетоновых тел, выявление патологий. Биохимические исследования при обнаружении новообразований у животных. Комплексное обследование животных при обнаружении новообразований (биохимический и клинический анализ крови, рентген, УЗИ, МРТ и др.). Эритроцитархия, билирубинархия, протеинархия, гликоархия, кетонархия ликвора, причины, методы определения. ПКос-11.1 ПКос-11.2 ПКос-11.3

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. «Клиническая биохимия как наука, история, значение»	Л Проблемная лекция
2.	Тема 6. «Клиническая биохимия при нарушении кислотно-щелочного состояния»	Л Проблемная лекция
3.	Тема 7. «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма»	Л Проблемная лекция
4.	Тема 8. «Клиническая биохимия крови и показатели нарушений углеводного и липидного обмена в организме животных»	Л Проблемная лекция
5.	Тема 9. «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы, исследова-	Л Проблемная лекция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	ния нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»		
6.	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»	Л	Проблемная лекция
7.	Тема 9 «Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы, исследования нарушений белкового, липидного и углеводного обменов»	ПЗ	Мастер-класс
8.	Тема 10 «Клиническая биохимия в энзимодиагностике. Методы исследования»	Л	Проблемная лекция

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Тема 2 «Методы клинической биохимии» (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.3)

##### Тематика рефератов по теме 2

1. Методы абсорбционной фотометрии в клинической биохимии:
  - 1.1. Колориметрия.
  - 1.2. Спектрофотометрия.
  - 1.3. Нефелометрия.
  - 1.4. Атомно-абсорбционная фотометрия.
2. Методы эмиссионной фотометрии:
  - 2.1. Пламенная фотометрия.
  - 2.2. Флюорометрия.
  - 2.3. Атомно-эмиссионный спектральный анализ
3. Метод рефрактометрии в клинической биохимии.
4. Метод поляриметрии в клинической биохимии
5. Физико-химические методы – электрофорез и хроматография в клинической биохимии.
6. Физико-химические методы - потенциометрия в клинической биохимии.
7. Иммуно-химические методы в клинической биохимии.

#### Тема 7. «Клиническая биохимия крови и показатели белкового и азотистого обмена организма» (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.3)

##### Перечень вопросов для устного опроса

1. Белки плазмы и сыворотки крови: общие функции, методы разделения, основные белковые фракции.
2. Альбуминоглобулиновый коэффициент и протеинограммы, диагностическое значение их.
3. Клинико-диагностическое значение исследования общего белка в плазме крови. Виды и причины гипо- и гиперпротеинемий.

4. Методы определения общего белка в плазме крови.
5. Клинико-диагностическая характеристика белков плазмы крови: альбуминов и представителей  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ - и  $\beta$ -глобулинов ( $\alpha_1$ -антитрипсин, протромбин, гаптоглобин, трансферрин, церулоплазмин, фибриноген). Диагностическое значение.
8. Клинико-биохимическая характеристика у-глобулинов: представители (интерфероны, иммуноглобулины), диагностическое значение и использование в ветеринарии.
9. Патологические белки плазмы крови.
10. Белки острой фазы: определение, функции, классификация, клинико-диагностическое значение. Методы определения С-реактивного протеина в плазме крови.
11. Остаточный азот крови: определение, основные компоненты, их содержание в сыворотке крови в норме и клинико-диагностическое значение его определение.
12. Гиперазотемия: определение, классификация. Клинико-биохимическая характеристика ретенционной и продукционной гиперазотемии.
13. Гиперамониемия: определение, виды, клинико-биохимические проявления. Механизмы нейротоксического действия аммиака.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

**По разделу 2. «Клиническая биохимия крови – значение показателей крови, исследование систем крови. Нарушение обмена веществ и его выявление по биохимическим показателям» (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.3)**

1 вариант

1. ПОД КИСЛОТАМИ ПОНИМАЮТ:

1. Соединения, способные отдавать ионы водорода в растворе
2. Соединения, способные при диссоциации присоединять ионы водорода
3. Соединения, диссоциирующие в крови с образованием гидроксильной группы
4. Соединения, способные присоединять гидроксильные группы

2. МЕЖДУ  $pCO_2$  И КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ИОНОВ ВОДОРОДА В КРОВИ СУЩЕСТВУЕТ СЛЕДУЮЩАЯ ЗАВИСИМОСТЬ:

1. Зависимость отсутствует
2. Прямо пропорциональная зависимость
3. Обратна пропорциональная зависимость
4. Логарифмическая зависимость

3. С ПОМОЩЬЮ КАКИХ ПАРАМЕТРОВ МОЖНО ОЦЕНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ БУФЕРА?

1.  $pH$
2. Анионного промежутка
3. Диапазона буферного действия
4. Концентрации ионов хлора в моче
5. Буферной емкости

4. ПОСРЕДСТВОМ КАКИХ МЕХАНИЗМОВ ПОЧКИ УЧАСТВУЮТ В РЕГУЛЯЦИИ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО РАВНОВЕСИЯ?

1. Поддержание уровня  $pCO_2$
2. Реабсорбция ионов бикарбоната
3. Выведение ионов водорода
4. Регенерация ионов бикарбоната
5. Образование нелетучих кислот

5. ОСНОВНЫМИ ПРИЧИНАМИ КЕТОАЦИДОЗА ЯВЛЯЮТСЯ:

1. Тиреотоксикоз
2. Сахарный диабет
3. Гипоксия
4. Голодание
5. Алкоголизм

6. КАКИМ ОРГАНАМ ПРИНАДЛЕЖИТ ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В РЕГУЛЯЦИИ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО РАВНОВЕСИЯ?

1. Легким
2. Почкам
3. Печени
4. Селезенке
5. Тонкому кишечнику

7. УГЛЕВОДЫ ВЫПОЛНЯЮТ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ:

1. Экскреторную
2. Транспортную
3. Структурную
4. Энергетическую

8. СТРУКТУРНУЮ ФУНКЦИЮ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ УГЛЕВОДЫ:

1. Гликоген
2. Глюкоза
3. Мальтоза
4. Гликопротеины

9. ЦЕНТРАЛЬНАЯ РОЛЬ ГЛЮКОЗЫ В МЕТАБОЛИЧЕСКИХ

ПРОЦЕССАХ ОРГАНИЗМА ОБУСЛОВЛЕНА:

1. Высокой растворимостью
2. Стабильностью пиранозного кольца
3. Амфотерностью
4. Термостабильностью

10. ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА ГЛИКОГЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. Фруктоза
2. Галактоза
3. Целлюлоза
4. Глюкоза

11. ГИПОГЛЕКИМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОКАЗЫВАЮТ:

1. Адреналин
2. Глюкокортикоиды
3. Инсулин
4. Соматотропный гормон

12. УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:

1. Глюкозооксидазным методом
2. Ортолуидиновым методом
3. Гексокиназным методом
4. Биуретовым методом

13. К ЛИПИДАМ ПЛАЗМЫ ОТНОСЯТСЯ:

1. Холестерин
2. Триглицериды
3. Гликоген
4. Жирные кислоты

14. В ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ:

1. Ацетил КоА
2. Глюкоза
3. Хиломикроны
4. НАДФН
5. Липаза

15. СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ОБЩИХ ЛИПИДОВ В СЫВОРОТКЕ

НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:

1. Физических нагрузках
2. Голодании
3. Синдроме мальабсорбции
4. Гипогликемии

16. ПРОСТАГЛАНДИНЫ - ЭТО ПРОИЗВОДНЫЕ:

1. Арахидоновой кислоты
2. Холестерина
3. Пальмитиновой кислоты
4. Стеариновой кислоты
5. Олеиновой кислоты

17. МЕСТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ХИЛОМИКРОНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. Сердце
2. Жировая ткань
3. Слизистая кишечника
4. Почки

18. БЕЛКАМ ПРИСУЩИ СЛЕДУЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ:

1. Рецепторная
2. Адапторная
3. Ферментативная
4. Транспортная

19. К УНИВЕРСАЛЬНЫМ ЦВЕТНЫМ РЕАКЦИЯМ НА БЕЛКИ ОТНОСЯТСЯ:

1. Ксантопротеиновая
2. Нингидриновая
3. Реакция Фоля
4. Биуретовая

20. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОМ РАЗДЕЛЕНИИ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ФРАКЦИИ:

1. Альбумины
2.  $\alpha$ -глобулины
3. Хиломикроны
4.  $\gamma$ -глобулины
5.  $\beta$ -глобулины

21. УРОВЕНЬ ФИБРИНОГЕНА В КРОВИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИ:

1. Острых стафилококковых инфекциях
2. Сахарном диабете
3. Хроническом гепатите
4. Остром панкреатите
5. Нефротическом синдроме

22. ПРИЧИНОЙ ГИПЕРПРОТЕИНЕМИИ НЕ МОЖЕТ ЯВЛЯТЬСЯ:

1. Миеломная болезнь
2. Гиперальбуминемия
3. Дегидратация
4. Гипергидратация

23. МАКСИМАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ БОЛЬШИНСТВО ФЕРМЕНТОВ ПРОЯВЛЯЮТ ПРИ СЛЕДУЮЩИХ ЗНАЧЕНИЯХ pH:

1. 1,5 – 2,0 ед.
2. 8,0 – 9,0 ед.
3. Близком к нейтральному
4. Только при pH = 7,0 ед.
5. 5,5 – 6,5 ед.

24. С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ОПРЕДЕЛЯЮТ В:

1. Сыворотке крови
2. Лейкоконцентратах
3. Биоптатах
4. Ликворе

25. СКОЛЬКО ИЗОФЕРМЕНТОВ ИМЕЕТ ЛДГ?

1. 2
2. 3
3. 5
4. 10

26. К РАННИМ МАРКЕРАМ ИНФАРКТА МИОКАРДА ОТНОСИТСЯ СЛЕДУЮЩИЙ ФЕРМЕНТ:

1. ЛДГ-5
2. Холинэстераза
3.  $\alpha$ -амилаза
4. Креатинфосфокиназа
5. Щелочная фосфатаза

27. КОЭФФИЦИЕНТ ДЕ-РИТИСА – ЭТО:

1. АЛТ/ АСТ 2. Щелочная фосфатаза/ липаза 3.  $\gamma$ -глутамилтранспептидаза/ АЛТ 4. АСТ/АЛТ

5. АСТ/ кислая фосфатаза

28. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

1. Осмотическим давлением



2. Онкотическим давлением
3. Уровнем холестерина в крови
4. Проницаемостью стенки сосудов
29. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ НАТРИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ:
  1. В регуляции онкотического давления крови
  2. В регуляции водно - электролитного обмена
  3. В регуляции кислотно-основного равновесия
  4. В формировании нервного импульса
30. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КАЛИЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
  1. Формировании нервного импульса
  2. Участии в возбуждении клеток
  3. Создании мембранного потенциала клеток
  4. Участии в транспорте липидов
31. ОСНОВНОЕ КОЛИЧЕСТВО КАЛИЯ ВЫВОДИТСЯ ИЗ ОРГАНИЗМА:
  1. С желчью
  2. С мочой
  3. С калом
  4. С потом
  5. Со слюной
32. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ФОСФОРА СОСТОИТ В:
  1. Образовании макроэргических соединений
  2. Транспорте глюкозы
  3. Участии в процессах окостенения
  4. Участии в обмене белков

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию - зачет, 10-й семестр  
(ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.3)**

1. Предмет и задачи клинической биохимии.
2. Место клинико-биохимических исследований в диагностическом процессе.
3. Порядок проведения и образцы, используемые для клинико-биохимических исследований у животных.
4. Трактовка результатов биохимических исследований, единицы измерения.
5. Отбор и подготовка проб крови для биохимических исследований у разных видов животных и птицы.
6. Показатели общего клинического анализа крови, их изменение при заболеваниях и патологии.
7. Причины и выявление патологического и физиологического эритроцитоза.
8. Лейкоцитоз и лейкопения – причины, выявление при лабораторном исследовании. Лейкоцитарная форму, причины сдвига.
9. Биохимические исследования при заболевании селезенки - показатели АЛТ и АСТ, коэффициент Ритиса. Синдромы нарушений эритропоэза, лейкопоэза и тромбоцитопоэза.
10. Кислотно-щелочное равновесие – виды, причины, лабораторное выявление ацидозов и алкалозов.
11. Первичные нарушения КОС и компенсаторные ответы.
12. Виды, причины гипо- и гиперпротеинемии, лабораторные методы определения белка в крови.
13. Определение белковых фракций в крови, их изменения при патологиях.
14. Билирубин – клиническое значение гипербилирубинемии, методы определения.
15. Креатинин и мочевая кислота – клиническое значение, методы определения.
16. Показатели азотистого обмена сыворотки крови у здоровых животных.
17. Клиническая биохимия при заболеваниях сердечнососудистой системы – миокардит, инфаркт миокарда, эндокардит, атеросклероз.
18. Значение, определение показателей липидного обмена
19. Холестерин – значение, методы определения.
20. Характеристика классов липопротеидов – значение, методы определения.
21. Характеристика β-липопротеидов, методы определения в крови.
22. Аланин- и аспартатаминотрансфераза. Клиническое значение и методы определения концентрации аминотрансфераз.
23. Клиническое значение определения концентрации ГТТ в сыворотке крови, методы определения ак-

тивности.

24. Креатинкиназа – клиническое значение, методы определения активности.
25. Лактатдегидрогеназа - клиническое значение, методы определения активности.
26. Щелочная фосфатаза – клиническое значение, методы определения активности.
27. Пировиноградная и молочная кислота – клиническое значение, методы определения концентрации.
28. Каталаза и пероксидаза крови. Реакции, катализируемые этими ферментами, диагностическое значение.
29. Биохимия мочи – количественные реакции определения белка, мочевины, креатинина в моче. Качественные реакции на патологические компоненты мочи
30. Биохимический состав желчи – лабораторные методы исследования.
31. Диагностика желтух по биохимическим исследованиям
32. Биохимические исследования желудочного сока.
33. Лабораторные исследования рубцового содержимого – выявление патологий.
34. Лабораторные методы выявления анемии, клинико-диагностическое значение.
35. Биохимические исследования и диагностика сахарного диабета.
36. Значение иммуноглобулинов, лабораторные методы определения.
37. Клиническая биохимия при эндокринных заболеваниях
38. Определение концентрации кальция, фосфора, магния в плазме крови.
39. Биохимический баланс неврологии. Биохимический состав ликвора.
40. Клиническая биохимия при нарушении обмена липидов. Определение уровня холестерина, общих липидов, фосфолипидов в сыворотке крови, разделение липидов сыворотки крови.
41. Лабораторная диагностика раковых заболеваний поджелудочной железы, желудка, пищевода и печени.
42. Новообразования органов репродуктивной системы – опухоли яичников, матки, молочной железы.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
зачет	теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
незачет	теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60 %, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с.

— ISBN 978-5-8114-2471-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92624>

2.Титов, В.Н. Клиническая биохимия / В.Н. Титов. – ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. – Режим доступа. – <http://znanium.com/catalog/product/942773>

## 7.2 Дополнительная литература

1.Клиническая биохимия / Под. Ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2008. – 512 с.

2.Уша, Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных/ Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарев. – М.: КолосС, 2009. – 487 с.

3.Цыганенко, А.Я. Клиническая биохимия / А.Я. Цыганенко [и др.]. – М.: «Триада-Х». – 2002. –504 с

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1.Клиническая интерпретация биохимических показателей сыворотки крови собак и кошек / Е.А. Косарева, В.Н. Денисенко. – М.: КолосС. – 2010. – 28 с.

2.Коробов А.В. Методические указания по лабораторным методам исследования рубцового и желудочного содержимого у животных и клинико-диагностическая интерпретация результатов / А.В. Коробов, И.И. Колужный. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1998. – 34 с.

3.Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / Под ред. Проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

4.Уиллард, М. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд. - М: «Аквариум». – 2004. – 430 с.

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

Агропоиск, полнотекстовая база данных журналов Doal поисковые системы Rambler, Yandex, Google, <http://ru.wikipedia.org/wiki>, <http://xumuk.ru>

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PowerPoint 2007
2	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word 2007

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа (каб. № 401н).	Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H. Экран DRAPER LUMA, ноутбук с колонками). Стол ученический (24 шт.), посадочных мест 85. Кафедра, стол письменный (3 шт.)
Аудитория для проведения лабораторных занятий (каб. № 415н).	Шкаф для посуды и приборов, микроскоп БИОЛАМ-И. Технологическая приставка с подводом воды (6 шт.), стеллаж универсальный, стол приставной, стол для весов антивибрационный, стол приборный большой с полкой без ящиков и розеток (2 шт.), Стол приборный большой с полкой, ящиками и розетками Учебные столы, стулья, доска учебная, ноутбук. Для проведения лабораторных работ: химическая посуда, электрические плитки, весы, центрифуга, ФЭК, биохимический анализатор, водяная баня, набор химических реактивов.
Для подготовки рефератов и самостоятельной работы – читальный зал библиотеки филиала (старый корпус, 1 этаж)	Учебники, учебные пособия, компьютеры с доступом в интернет и локальную сеть филиала

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студентам необходимо прослушать курс лекций, выполнить предусмотренные программой практические занятия по клинической биохимии, научиться интерпретировать результаты биохимических исследований биологических жидкостей и тканей, уметь пользоваться справочной литературой для поиска нормативных биохимических показателей органов и систем организма животных и выявлять причины их отклонений, пройти контроль знаний в виде устных опросов, контрольных работ, докладов по темам рефератов по основным разделам дисциплины.

При изучении дисциплины, наряду с обязательной аудиторной работой студента, предусматриваются различные формы самостоятельной и дополнительной работы, в том числе: работа с учебной, методической и справочной литературой, конспектами лекций лабораторного практикума; выполнение домашних заданий; написание рефератов и подготовка докладов по ним; работа во внеаудиторное время в аудиториях и ветеринарной клинике с привлечением технических средств обучения и лабораторного оборудования; работа в библиотеке, чтение монографий, справочников, периодической литературы. Для студентов хорошо осваивающих курс клинической биохимии, имеющих глубокую теоретическую подготовку и успешно осваивающих лабораторные методики, возможно участие в работе научных студенческих конференций; публикация статей и другие способы повышения и закрепления знаний.

## Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие обязан отработать пропущенную тему в дополнительно отведенное преподавателем время. Возможна отработка пропуска написанием реферата и его защита после проверки преподавателем для выставления оценки.

### 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации изучения дисциплины необходимо в начале курса «Клинической биохимии» предложить студентам кратко повторить курсы биологической химии, физиологии и этологии животных. Наиболее тесно «Клиническая биохимия» связана с дисциплиной «Клиническая диагностика». В лекционном курсе необходимо сосредоточить внимание студентов на современных методах исследования, которые используются в «Клинической биохимии», исследованиям биохимических показателей крови для выявления нарушения обмена веществ и кислотно-щелочного равновесия, изучению состояния белкового и азотистого обмена, углеводного и липидного по показателям цельной крови, сыворотки или плазмы. Уделить внимание клинической биохимии органов и систем организма животных для выявления различных заболеваний. При проведении практических занятий уделить внимание лабораторным методам клинической биохимии по определению концентрации органических, биологически активных веществ, методам определения активности ферментов, научить студентов интерпретировать полученные в биохимической лаборатории результаты исследований.

**Программу разработала:**

Зеленина О.В., к.б.н., доцент



\_\_\_\_\_  
(подпись)