

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 13.08.2025 12:37:04

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4c5e2e689851e8b1c71def1c3a

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ

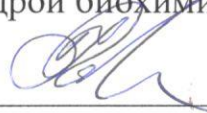
К.В. Петемяшов

« _____ » _____ 2023 г.

**Дополнительная образовательная программа
повышения квалификации
«КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ ЖИВОТНЫХ С ОСНОВАМИ ЛАБОРАТОРНОЙ
ДИАГНОСТИКИ»**

Рассмотрено на заседании кафедры
Протокол № 9 от 31.01.2023 г.

Зав. кафедрой биохимии и физиологии

Профессор  Л.Ю. Карпенко

Санкт-Петербург,
2023

1. ЦЕЛЬ

Основная цель программы «Клиническая биохимия с основами лабораторной диагностики» (далее - программа) состоит в том, чтобы дать слушателям основополагающие знания о методах количественного и качественного определения биохимических показателей в биологических жидкостях животных в норме и о трактовке их изменений при различных патологических состояниях, а также совершенствование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации специальности «Ветеринарный врач».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении слушателей с закономерностями образования, функционирования, деградации и выведения из организма различных метаболитов.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся организации, оснащённости, функционирования биохимической лаборатории и взаимодействия лаборатории с различными структурами и организациями.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении слушателей с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в ветеринарной клинической биохимии для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты обучения вытекают из квалификационной характеристики ветеринарного врача установленной приказом Минздравсоцразвития России от 15 февраля 2012 г. № 126н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих», (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства»).

Результаты обучения по программе направлены на совершенствование компетенций, приобретенных в рамках полученного ранее профессионального образования на основе Федеральных образовательных стандартов высшего профессионального образования по специальности «Ветеринария», и на формирование профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Характеристика профессиональных компетенций ветеринарного врача, подлежащих совершенствованию в результате освоения программы

У слушателей совершенствуется следующие компетенции:

- Умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);
- Способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности (ПК4).

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Формируемые компетенции	Категории			Опыт деятельности
	Владеть	Уметь	Знать	
ПК-2: Умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	Использовать по назначению основное оборудование биохимической лаборатории, проводить полный цикл биохимического исследования биоматериалов, включающее преаналитический и аналитический этапы, а также осуществлять контроль качества анализов.	Общие принципы работы фотометра, флюорометра, основные виды биохимического исследования – фотометрия, турбидиметрия, хроматография, иммунофлюоресценция, а также факторы, влияющие на качество и результативность биохимической лаборатории.	Проводить биохимические исследования биологического материала с использованием основного и вспомогательного оборудования в условиях лаборатории.
ПК-4 способен и готов анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний	Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	Интерпретировать результаты биохимического исследования биологических жидкостей у животных и использовать полученные данные для постановки диагноза, мониторингу лечения и оценки метаболизма животного.	Общие закономерности взаимодействия основных метаболических путей в обмене веществ в норме и при патологии и современные методологические подходы и методы биологического анализа функциональных изменений при изучении организма животных.	Анализ закономерности функционирования органов и систем организма животного в работе практикующего ветеринарного врача

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

3.1. Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 18 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 12 часов;
 самостоятельной работы слушателей – 4 часа.
 зачет – 2 часа

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	16
в том числе:	-
Лекции в том числе интерактивные формы	6
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	4
Самостоятельная работа (всего)	4
Вид аттестации (зачет)	2

Общая трудоемкость часы	16
-------------------------	----

3.2. Учебный план

№	Наименование учебной дисциплины (раздела Программы)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)			ЗАЧЕТ
			Лекции	Практические занятия	СР	
1	Клиническая биохимия с основами лабораторной диагностики	ПК-2, ПК-4	6	4	4	
2	Итоговая аттестация					2
ИТОГО			6	4	4	2

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Периоды освоения.	1 НЕДЕЛЯ
Понедельник	Л, ПЗ
Вторник	Л, ПЗ
Среда	ИА

Л-лекции, ПЗ-практические занятия, ИА-итоговая аттестация.

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Цель

Основная цель дисциплины «Клиническая биохимия с основами лабораторной диагностики» (далее - программа) состоит в том, чтобы дать слушателям основополагающие знания о методах количественного и качественного определения биохимических показателей в биологических жидкостях животных в норме и о трактовке их изменений при различных патологических состояниях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении слушателей с закономерностями образования, функционирования, деградации и выведения из организма различных метаболитов.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся организации, оснащённости, функционирования биохимической лаборатории и взаимодействия лаборатории с различными структурами и организациями.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении слушателей с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в ветеринарной клинической биохимии для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

5.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у слушателей следующих компетенций:

- Умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и

владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2);

- Способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности (ПК4).

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Формируемые компетенции	Категории			Опыт деятельности
	Владеть	Уметь	Знать	
ПК-2: Умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом	Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	Использовать по назначению основное оборудование биохимической лаборатории, проводить полный цикл биохимического исследования биоматериалов, включающее преаналитический и аналитический этапы, а также осуществлять контроль качества анализов.	Общие принципы работы фотометра, флюорометра, основные виды биохимического исследования – фотометрия, турбидиметрия, хроматография, иммунофлюоресценция, а также факторы, влияющие на качество и результативность биохимической лаборатории.	Проводить биохимические исследования биологического материала с использованием основного и вспомогательного оборудования в условиях лаборатории.
ПК-4 способен и готов анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний	Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.	Интерпретировать результаты биохимического исследования биологических жидкостей у животных и использовать полученные данные для постановки диагноза, мониторингу лечения и оценки метаболизма животного.	Общие закономерности взаимодействия основных метаболических путей в обмене веществ в норме и при патологии и современные методологические подходы и методы биологического анализа функциональных изменений при изучении организма животных.	Анализ закономерности функционирования органов и систем организма животного в работе практикующего ветеринарного врача

5.3. Объем дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 18 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 12 часов;
 самостоятельной работы слушателей – 4 часа.
 зачет – 2 часа

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	16
в том числе:	-
Лекции в том числе интерактивные формы	6
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	4
Самостоятельная работа (всего)	4
Вид аттестации (зачет)	2

5.4. Содержание дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Зачет
			Лекции	Практические занятия	СРС	
1	Организация и оснащение и биохимической лаборатории. Основное и вспомогательное оборудование. Правила отбора, доставки, обработки и хранения образцов для исследования. Основные методы биохимического исследования биоматериала.	ПК-2, ПК-4	2		1	
2	Основные методы биохимического исследования биоматериала. Изучение принципа работы биохимических анализаторов различных типов. Контроль качества исследований.	ПК-2, ПК-4	2	1	2	
3	Интерпретация результатов биохимических анализов.	ПК-2, ПК-4	2	1	1	
4	Итоговое занятие по разделу «Клиническая биохимия с основами лабораторной диагностики»	ПК-2, ПК-4		2		
5	ЗАЧЕТ					2
ИТОГО			6	4	4	2

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Сведения о кадровом обеспечении образовательного процесса

Дисциплина	ФИО	Уч. степень	Уч. звание	Должность	Стаж работы по данному направлению
Клиническая биохимия с основами лабораторной диагностики	Васильева С.В.	Доцент	К. В. Н.	Доцент.	20 лет

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

а) помещения и лаборатории

1. Специализированные классы и аудитории с необходимым освещением для микроскопирования препаратов.
2. Лаборатория с рабочими местами

б) оборудование и приборы

Оборудование и приборы:

- рН-метр – шт.
- Аквадистиллятор – 1 шт.
- Центрифуга – 1 шт.
- Биохимический анализатор CLIMA MC-15 – 1 шт.
- Микропланшетный риддер вертикального сканирования MULTISCAN - 1 шт.
- Автоматические пипетированные дозаторы переменного объема BIONIT- 5 шт.

в) препараты, обеспечивающие учебный процесс

1. Тест системы для определения биохимических показателей «Ольвекс-диагностикум» - 10 шт.
2. Демонстрационные таблицы и схемы по всем темам лекционных и практических занятий.
3. Мультимедийное обеспечение по разделам клинической биохимии.

7. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

1. Текущий контроль. С целью проведения оценки знаний используются различные методики, например, тестовые задания, содержащие вопросы с несколькими вариантами ответов, прямые вопросы и клинические примеры.

Дискуссия. Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Гистофункциональная характеристика и патоморфологическая диагностика органов лабораторных животных» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Опрос. Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность к обобщению и анализу учебной информации.

2. Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования.

3. Итоговая аттестация проводится в виде зачета.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры тестовых заданий

1. ЧТО ОТРАЖАЕТ ПОКАЗАТЕЛЬ pH?

1. Концентрацию свободных ионов водорода
2. Концентрацию гидроксильных групп
3. Отношение концентрации H^+ к концентрации гидроксильных групп
4. Напряжение ионов водорода

2. ИСТОЧНИКАМИ ИОНОВ ВОДОРОДА В ОРГАНИЗМЕ МОГУТ ЯВЛЯТЬСЯ:

1. Реакции переаминирования
2. Реакции окислительного дезаминирования
3. Диссоциация угольной кислоты
4. Синтез глутамина

3. КАКОЙ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ БУФЕРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМ?

1. Бикарбонатный
2. Ацетатный
3. Белковый
4. Фосфатный
5. Гемоглобиновый

4. ПРИ УЧАСТИИ КАКОГО ФЕРМЕНТА В ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦАХ ПРОИСХОДИТ ДИССОЦИАЦИЯ УГОЛЬНОЙ КИСЛОТЫ?

1. ЛДГ
2. АСТ
3. АЛТ
4. Липаза

5. Карбоангидраза

5. ОСНОВНЫМИ ПРИЧИНАМИ КЕТОАЦИДОЗА ЯВЛЯЮТСЯ:

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

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

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

7. АЦИДОЗ, КАК ПРАВИЛО, СОПРОВОЖДАЕТСЯ:

1. Гипокалиемией
2. Гиперкалиемией
3. Гипернатриемией
4. Уровень калия в пределах нормы

8. ДЛЯ АЛКАЛОЗА ХАРАКТЕРНО:

1. Снижение рН крови
2. Уменьшение концентрации ОН в крови
3. Увеличение лактата в крови
4. **Повышение рН крови**
5. **Снижение концентрации Н⁺ в крови**

9. УГЛЕВОДЫ ВЫПОЛНЯЮТ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ:

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

10. КОЛИЧЕСТВО УГЛЕВОДОВ В ОРГАНИЗМЕ СОСТАВЛЯЕТ (В % ОТ СУХОЙ МАССЫ):

1. 7 %
2. **2%**
3. 9 %
4. 15%
5. 60 %

11. СТРУКТУРНУЮ ФУНКЦИЮ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ УГЛЕВОДЫ:

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

12. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В ПЕРЕВАРИВАНИИ УГЛЕВОДОВ?

1. **Амилаза**
2. Щелочная фосфатаза
3. Трипсин
4. **Амил-1,6-гликозидаза**

13. ОСНОВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ГЛЮКОЗЫ В ОРГАНИЗМЕ МОНОГАСТРИЧНЫХ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. **Углеводы корма**
2. Пентозофосфатный путь
3. Распад гликогена
4. Гликолиз

14. ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА ГЛИКОГЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

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

15. ФАКТОРАМИ, АКТИВИРУЮЩИМИ РАСПАД ГЛИКОГЕНА, ЯВЛЯЮТСЯ:

1. **Адреналин**
2. **Глюкагон**
3. Голодание
4. Инсулин

16.ОСНОВНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛЬЮ ГЛИКОГЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. Структурная
2. Антитоксическая
3. Депо фруктозы
4. **Депо глюкозы**

17.С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ В ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ УРОВНЯ ГЛИКЕМИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ФТОРИД НАТРИЯ?

1. Стимуляции гликолиза
2. **Предотвращения гликолиза**
3. Антикоагулянт
4. Связывания HbA1
5. Не имеет практического значения

18.ВЫВЕДЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ С МОЧОЙ ЗАВИСИТ ОТ ВСЕГО, КРОМЕ:

1. Скорости клубочковой фильтрации
2. Интенсивности всасывания глюкозы в кишечнике
3. Канальцевой реабсорбции
4. **Скорости гликолиза**

19.ГИПОГЛЕКИМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОКАЗЫВАЮТ:

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

20.ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ ОБЛАДАЮТ ВСЕ ГОРМОНЫ, КРОМЕ:

1. **Инсулина**
2. Катехоламинов
3. Андрогенов
4. Глюкокортикоидов

21.ГОМЕОСТАЗ ГЛЮКОЗЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ГОЛОДАНИИ ДОСТИГАЕТСЯ ПУТЕМ:

1. Усиления гликогенолиза
2. **Активации глюконеогенеза**
3. Повышения гликогеногенеза
4. Усиления гликолиза
5. Усиления пентозофосфатного пути

22.ГИПОГЛИКЕМИЯ МОЖЕТ РАЗВИТЬСЯ ПРИ:

1. Гиперпаратиреозе
2. **Инсуломе**
3. Феохромоцитозе
4. Гипертиреозе
5. Синдроме Иценко-Кушинга

23.ГИПЕРГЛИКЕМИЯ И ГЛЮКОЗУРИЯ МОГУТ НАБЛЮДАТЬСЯ ПРИ:

1. **Сахарном диабете**
2. Синдроме Иценко-Кушинга
3. **Акромегалии**
4. Несахарном диабете
5. Язвенной болезни желудка

24. ТЕРМИН «ФРУКТОЗАМИН» ОБОЗНАЧАЕТ:

1. **Соединение фруктозы с белками**
2. Мукополисахариды
3. Гликозилированный альбумин
4. Гликолипиды

25. СЛЕДУЮЩЕЕ ИЗ НИЖЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВЫПОЛНЯЕТ РОЛЬ ДЕПО ГЛЮКОЗЫ В ОРГАНИЗМЕ:

1. Лактоза
2. Крахмал
3. **Гликоген**
4. Клетчатка

26. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПУТЕЙ ПРИВОДИТ К ГИПЕРГЛИКЕМИИ:

1. Синтез гликогена
2. **Распад гликогена**
3. Пентозофосфатный путь
4. **Глюконеогенез**

27. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАКИХ СУБСТРАТОВ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА ИСПОЛЬЗУЮТ С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ?

1. Глюкозо-6-фосфат
2. 6-фосфоглюконолактон
3. **Глюкоза**
4. Фосфоенолпируват

28. КАКИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДИАБЕТИЧЕСКОГО КЕТОАЦИДОЗА?

1. **Тесты на обнаружение кетоновых тел в моче**
2. **Исследование показателей кислотно-основного равновесия**
3. Исследование мочи на предмет обнаружения протеинурии
4. Исследование уровня осмоляльности плазмы

29. К ЛИПИДАМ ПЛАЗМЫ ОТНОСЯТСЯ:

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

30. КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА ОБРАЗУЮТСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

1. В сердце
2. **В печени**
3. В мышечной ткани
4. В жировой ткани

31. СИНТЕЗ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:

1. В митохондриях
2. В лизосомах
3. В комплексе Гольджи
4. **В цитоплазме**

32. В ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ:

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

33. ХОЛЕСТЕРИН ВЫПОЛНЯЕТ РОЛЬ ПРЕДШЕСТВЕННИКА ДЛЯ:

1. Витамин А
2. **Витамина D3**
3. Жирных кислот
4. **Желчных кислот**

34. ФУНКЦИЯМИ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. Участие в образовании кетоновых тел
2. **Стимулирование перистальтики кишечника**
3. Входят в состав хиломикронов
4. **Активация панкреатической липазы**

35. ПОД СТЕАТОРЕЕЙ ПОНИМАЮТ:

1. Образование камней в желчном пузыре
2. Жировое перерождение печени
3. **Избыток липидов в кале**
4. Повышенная концентрация липопротеинов в крови

36. ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛОВИЯ:

1. **Брать кровь натощак**
2. Пробы хранить только в виде гепаринизированной плазмы
3. Посуду обезжиривать и обезвоживать
4. Перейти на диету без холестерина за 2-3 суток до забора крови

37. ОСНОВНЫМИ ФУНКЦИЯМИ ФОСФОЛИПИДОВ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. **Структурная**
2. Участие в синтезе белка
3. Транспорт билирубина
4. Стабилизация липопротеидов

38. МЕСТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ХИЛОМИКРОНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

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

39. ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЕРИКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ИСПОЛЬЗУЮТ:

1. Антидепрессанты
2. **Антиоксиданты**
3. Антагонисты кальция
4. Антибиотики

40. К КЕТОНЫМ ТЕЛАМ ОТНОСЯТСЯ:

1. Ацетон
2. Ацетоацетат
3. Холестерин
4. Пируват

41. БЕЛКАМ ПРИСУЩИ СЛЕДУЮЩИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, КРОМЕ:

1. Рецепторная
2. Терморегулирующая
3. Ферментативная
4. Транспортная
5. Двигательная

42. К КОНЕЧНЫМ ПРОДУКТАМ ГИДРОЛИЗА ПРОСТЫХ БЕЛКОВ ОТНОСЯТСЯ:

1. Нуклеотиды
2. Азотистые основания
3. Аминокислоты
4. Сахароза
5. Глюкоза

43. БЕЛКАМ ПЛАЗМЫ ПРИСУЩИ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ, КРОМЕ:

1. Сохранения постоянства коллоидно-осмотического давления
2. Гемостатической
3. Участия в иммунном ответе
4. Транспортной
5. Рецепторной

44. ДИСПРОТЕИНЕМИЯ – ЭТО:

1. Увеличение концентрации общего белка
2. Уменьшение концентрации общего белка
3. Снижение уровня фибриногена
4. Нарушение соотношения фракций белков плазмы

45. ИСТОЧНИКАМИ ОШИБОК ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕГО БЕЛКА БИУРЕТОВЫМ МЕТОДОМ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. Хранение биуретового реактива в холодильной камере
2. Использование гемолизированной сыворотки
3. Хранение биуретового реактива на свету
4. Несоблюдение установленного времени развития цветной реакции

46. АКТИВНОСТЬ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ ЛИПАЗЫ СТИМУЛИРУЮТ:

1. HCl
2. Желчные кислоты
3. Фактор Кастла
4. Ренин
5. Холестерин

47. ПОД ДЕЙСТВИЕМ АМИЛАЗЫ КРАХМАЛ РАСЩЕПЛЯЕТСЯ ДО:

1. Глюкозы
2. Фруктозы
3. Мальтозы
4. Декстринов
5. Сахарозы

48. С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ОПРЕДЕЛЯЮТ В:

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

49. НАИБОЛЬШАЯ АКТИВНОСТЬ КРЕАТИНФОСФОКИНАЗЫ ХАРАКТЕРНА ДЛЯ:

1. Миокарда
2. Предстательной железы
3. Селезенки
4. Почек
5. Поджелудочной железы

50. УВЕЛИЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ γ - ГЛУТАМИЛТРАНСПЕПТИДАЗЫ В СЫВОРОТКЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:

1. Простатите
2. Гастрите
3. Панкреатите
4. Холестазе
5. Гломерулонефрите

51. ПРИ УСИЛЕНИИ РЕЗОРБЦИИ КОСТИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ СЫВОРОТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ:

1. Щелочной фосфатазы
2. Аминотрансфераз
3. Кatalазы
4. Кислой фосфатазы
5. Лактатдегидрогеназы

52. НАИБОЛЬШЕЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ИМЕЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫВОРОТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ:

1. Холинэстеразы
2. α -амилазы
3. Креатинфосфокиназы
4. ЛДГ
5. γ -глутамилтранспептидазы

53. УРОВЕНЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОПРЕДЕЛЯТЬ В:

1. Сыворотке крови
2. Оксалатной плазме
3. Цитратной плазме
4. Плазме с ЭДТА
5. Гепаринизированной крови

54. НАИБОЛЬШАЯ АКТИВНОСТЬ АЛТ ОБНАРУЖИВАЕТСЯ В:

1. Легких
2. Печени
3. Скелетной мускулатуре
4. Почках
5. Поджелудочной железе

55. 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

56. ВСАСЫВАНИЕ КАЛЬЦИЯ В КИШЕЧНИКЕ ОСЛАБЛЯЮТ:

1. Оксалаты
2. Лимонная кислота
3. Соли желчных кислот
4. Витамин D

5. **Фосфаты**

57. ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО КАЛЬЦИЯ В СЫВОРОТКЕ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ:

1. Уровень холестерина
2. **Концентрацию альбумина**
3. Концентрацию фосфора
4. Величину pH

58. ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМЕНЯЮТ МЕТОДЫ, КРОМЕ:

1. Фотометрический
2. **Метод проточной цитометрии**
3. Турбидиметрический
4. Иммунохимический
5. Иммуноферментный

59. ПРАВИЛА УТИЛИЗАЦИИ БИОМАТЕРИАЛА ИЗЛОЖЕНЫ В:

1. Законе о ветеринарии
2. **Санитарных правилах и нормах**
3. Кодексе законов о труде
4. Строительных нормах и правилах

60. В ЛАБОРАТОРИИ ПРИ НЕБОЛЬШОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКЕ И С МАЛЫМ ПОТОКОМ ПАЦИЕНТОВ НАИБОЛЕЕ РЕНТАБЕЛЬНЫМ БУДЕТ:

1. Автоматический анализатор.
2. Многоканальный полуавтоматический анализатор.
3. **Одноканальный полуавтоматический анализатор.**
4. Иммуноферментный анализатор.

61. ВАЖНЕЙШИЙ КРИТЕРИЙ ДЛЯ ВЫБОРА БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА:

1. Виды исследуемых животных.
2. **Планируемое количество анализов в день.**
3. Площадь помещения лаборатории.
4. Штат сотрудников в лаборатории.

Правильный ответ выделен жирным шрифтом.

Результаты тестирования оцениваются по шкале:

Отлично	91-100% правильных ответов
Хорошо	81-90% правильных ответов
Удовлетворительно	70-80% правильных ответов
Неудовлетворительно	60% и менее правильных ответов

Перечень примерных вопросов к зачету

1. Объекты исследования в клинической биохимии.
2. Правила взятия биологического материала.
3. Получение сыворотки и плазмы крови.
4. Дефекты сыворотки (плазмы), причины их возникновения и влияние на результаты исследований.
5. Способы получения, хранения, транспортировки и подготовки к исследованию мочи, полостных жидкостей, содержимого рубца и желудка, тканей.
6. Физико-химические (оптические, электрохимические, хроматографические) методы лабораторных исследований.
7. Иммунохимические методы лабораторных исследований (ИФА, РИА).
8. Международная система единиц СИ в клинической лабораторной диагностике.
9. Нормы (референтные величины) лабораторных биохимических показателей.
10. Контроль качества исследований.
11. Основные пути метаболизма белков.
12. Азотистый баланс и его нарушения.
13. Белковый состав сыворотки крови. Диспротеинемии.
14. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих белковый обмен (общий белок и его фракции).
15. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих белковый обмен (остаточный азот, мочевины, креатинин).
16. Основные пути и регуляция метаболизма углеводов.
17. Особенности взятия крови и предварительной подготовки материала при определении концентрации глюкозы. Клинико-диагностическое значение изменений концентрации глюкозы в крови.
18. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих углеводный обмен (пировиноградная кислота, молочная кислота).
19. Основные пути метаболизма липидов.
20. Состав, строение и клиническое значение липопротеинов низкой, очень низкой и высокой плотности.
21. Биохимия кетоза. Клинико-биохимическая диагностика кетоза.
22. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих липидный обмен (общие липиды, триглицериды, холестерин).
23. Водно-электролитный баланс: основные понятия, регуляция. Нарушения водно-электролитного баланса.
24. Клинико-диагностическое значение показателей, характеризующих водно-электролитный обмен (гематокрит, натрий, калий).
25. Классификации и особенности метаболизма минеральных веществ в организме у животных.

26. Нарушения обмена веществ при недостатке или избытке в организме кальция, фосфора, магния. Их клинико-лабораторная диагностика.
27. Системы регуляции кислотно-основного состояния в организме.
Показатели кислотно-основного состояния (рН, парциальное давление углекислого газа, резервная щелочность и др.), их оценка.
28. Нарушения кислотно-основного состояния.
29. Механизм действия, строение ферментов. Принципы клинической энзимодиагностики.
30. Единицы измерения активности ферментов.
31. Органоспецифичность ферментов.
32. Изоферменты.
33. Клинико-диагностическое значение определения в крови активности аспартат- и аланинаминотрансфераз.
34. Клинико-диагностическое значение определения в крови активности щелочной и кислой фосфатаз.
35. Клинико-диагностическое значение определения в крови активности ГГТП, ЛДГ.
36. Функции печени. Изменение биохимических показателей основного обмена при патологии печени.
37. Энзимодиагностика патологии печени
38. Билирубин: основные пути превращения, виды гипербилирубинемий и их диагностическое значение. Сывороточно-биохимические синдромы поражений печени.
39. Патохимия панкреатита у животных. Биохимическая индикация состояния поджелудочной железы.
40. Нарушения обмена веществ при болезнях почек. Клинико-биохимическая диагностика патологии почек.
41. Клинико-диагностическое значение определения в моче белка, глюкозы, рН мочи.
42. Клинико-диагностическое значение определения в моче билирубина, уробилиногена, гемоглобина, миоглобина, кетоновых тел.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2)					
Знать: Общие принципы работы фотометра, флюорометра, основные виды биохимического исследования – фотометрия, турбидиметрия, хроматография, иммунофлюоресценция, а также факторы, влияющие на качество и результативность биохимической лаборатории.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет.

Уметь: Использовать по назначению основное оборудование биохимической лаборатории, проводить полный цикл биохимического исследования биоматериалов, включающее преаналитический и аналитический этапы, а также осуществлять контроль качества анализов. Владеть: Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями.					
способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности (ПК-4)					
Знать: Общие закономерности взаимодействия основных метаболических путей в обмене веществ в норме и при патологии и современные методологические подходы и методы биологического анализа функциональных изменений при изучении организма животных. Уметь: Интерпретировать результаты биохимического исследования биологических жидкостей у животных и использовать полученные данные	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет.

для постановки диагноза, мониторингу лечения и оценки метаболизма животного. Владеть: Конкретными теоретическими знаниями по дисциплине; современными методами и способами изучения структурной организации биологических объектов на всех его уровнях; современными информационными и инновационными технологиями..					
---	--	--	--	--	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения программы проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Критерии оценивания устного опроса:

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета, экзамена:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

9. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: Учебное пособие. (2-е Издание, испр.), Санкт-Петербург: Лань. - 2017. – 188 с (ЭБС)
2. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: Учебное пособие. (2-е Издание, испр.), Санкт-Петербург: Лань. - 2017. – 136 с (ЭБС)
3. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: Учебное пособие. (3-е Издание, испр.), Санкт-Петербург: Лань. - 2018. – 136 с (ЭБС)
4. Конопатов Ю.В. Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 36.03.01 (квалификация бакалавр) ВСЭ и спец. 36.05.01 (квалификация вет. врач) Ветеринария: рек. УМО / Конопатов Юрий Васильевич, Карпенко Лариса Юрьевна, Васильева Светлана Владимировна ; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.
5. Конопатов Ю.В. Биохимия животных : учеб. пособие для студ. вузов: доп. МСХ РФ / Конопатов Юрий Васильевич, Васильева Светлана Владимировна. - СПб. : Лань, 2015. - 384 с. (ЭБС)
6. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. Учебное пособие. СПб., - 2009, - 179 с.

б) дополнительная литература

1. В.С.Камышников Методы клинических лабораторных исследований. – М.: Медпресс-информ, 2009. – 752 с.
2. Титов В.Н. Клиническая биохимия: курс лекций: учеб. пособие / В.Н. Титов. – М.: ИНФРА – М, 2018. – 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс, режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. – (Клиническая практика). – [www.dx.doi.org/ 10.12737/24551](http://www.dx.doi.org/10.12737/24551).
3. Метревели, Т.В. Биохимия животных: Учебник для вузов. / Т.В. Метревели. – М., С.-Пб. «Лань», 2005. 370 с.
4. Березов, Т.Т. Биохимия. Учебник для студентов медицинских вузов. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 1998. –704 с.
5. Карпенко Л.Ю. Роль витаминов и минеральных веществ. Учебное пособие. СПб, - 2005., - 187 с.
6. Карпенко Л.Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней. СПб., 2006, - 45 с.
7. Конопатов Ю.В., Макеева Е.Е. Основы иммунитета сельскохозяйственной птицы. СПб., - 2000, - 120 с.
8. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и прикладные аспекты. Учебник для вузов по специальности «Ветеринария». /С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. С.-Пб., М., Краснодар: Лань, 2004. 382 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

необходимые для освоения программы

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы слушатели могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. www.mgavm.ru - информационный сайт МГАВМиБ.
2. Meduniver.com – медицинский информационный сайт.
3. <http://chemgos.ru/> - химический факультет

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронные ресурсы СПбГАВМ - <http://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp>
2. Лань (режим доступа: <http://www.spbgavm.ru/ebs-izdatelstva-lan.html>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера академии).
3. Научная электронная библиотека [www. eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
4. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
5. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии:

- чтение лекций с использованием слайд-презентации;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	свободное ПО
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

Заведующий кафедрой биохимии и физиологии
Разработчик программы
доцент кафедры биохимии и физиологии

проф. Карпенко Л.Ю.

Васильева С.В.