

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

Н.В. Румянцева, В.П. Баран, Д.Т. Соболев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ
РАБОТЫ ПО БИООРГАНИЧЕСКОЙ
И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения
по специальности 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск
ВГАВМ
2019

УДК 547.16+577.1
ББК 24.2+28.072
Р86

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 20.11.2018 г. (протокол № 4)

Авторы:

кандидат биологических наук, доцент *Н.В. Румянцева*;
кандидат биологических наук, доцент *В.П. Баран*;
кандидат биологических наук, доцент *Д.Т. Соболев*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *В.В.Ковзов*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *Г.Ф. Макаревич*

Румянцева, Н. В.

Р86 Методические указания по выполнению контрольной работы по био-
органической и биологической химии : учеб. - метод. пособие для студен-
тов заочной формы обучения по специальности 1- 74 03 02 «Ветеринар-
ная медицина»/ Н.В. Румянцева, В.П. Баран, Д.Т. Соболев. – Витебск :
ВГАВМ, 2019. - 20 с.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с програм-
мой по биоорганической и биологической химии по специальности 1 - 74
03 02 «Ветеринарная медицина» и предназначено для студентов высших
учебных заведений заочной формы обучения. Содержит перечень вопро-
сов для подготовки в межсессионный период и заданий к сдаче контроль-
ной работы в период экзаменационной сессии.

УДК 547.16+577.1
ББК 24.2+28.072

© УО «Витебская ордена «Знак
Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», 2019

Содержание

Список условных сокращений и обозначений	4
Введение	5
Краткое содержание основных блоков дисциплины для изучения в межсессионный период	6
Блок 1. Генетическая связь между различными классами органических веществ	6
Блок 2. Строение липидов. Метаболизм липидов	7
Блок 3. Строение углеводов. Метаболизм углеводов	9
Блок 4. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты. Обмен белков и нуклеиновых кислот	11
Блок 5. Витамины. Ферменты. Роль данных веществ в метаболизме	13
Блок 6. Интеграция и регуляция метаболизма. Взаимосвязь обменов углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот	14
Литература	15

Список условных сокращений и обозначений

АлАТ	– аланинаминотрансфераза
АМФ	– аденозинмонофосфат
АТФ	– аденозинтрифосфат
д-АМФ	– дезоксиаденозинмонофосфат
Ц-АМФ	– циклический аденозинмонофосфат
ВЖК	– высшие жирные кислоты
Г-1-Ф	– глюкозо-1-фосфат
Г-6-Ф	– глюкозо-6-фосфат
глу	– глутаминовая кислота
ГТФ	– гунозинтрифосфат
ДАФ	– дигидроксиацетонфосфат
ДНК	– дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖК	– жирные кислоты
ЛДГ	– лактатдегидрогеназа
ЛК	– липоевая кислота
НАД	– никотинамидадениндинуклеотид окисленный
НАД·Н ⁺	– никотинамидадениндинуклеотид восстановленный
НАДФН·Н ⁺	– никотинамидадениндинуклеотид фосфат восстановленный
ПФП	– пентозофосфатный путь
РНК	– рибонуклеиновая кислота
ФАД	– флавинадениндинуклеотид окисленный
ФАДН ₂	– флавинадениндинуклеотидвосстановленный
Ф-1,6-ДФ	– фруктозо-1,6-дифосфат
ФЕП	– фосфоенолпируват
Ф-6-Ф	– фруктозо-6-фосфат
ЦМФ	– цитидинмонофосфат
ЦТК	– цикл трикарбоновых кислот
ЩУК	– щавелевоуксусная кислота

ВВЕДЕНИЕ

Государственной программой развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь на 2016-2020 годы предусмотрено увеличение объемов производства продукции животноводства. Важная роль в достижении поставленных задач отводится изучению механизмов метаболизма, необходимых для всестороннего образования врачей ветеринарной медицины, поскольку состояние здоровья и продуктивность животных обеспечивают многие тысячи внутри- и внеклеточных реакций организма, определяя его максимальную жизнеспособность в физиологических условиях. Знание биоорганической и биологической химии целесообразно использовать при оценке механизмов заболевания (патогенез), при выборе оптимального лечения, при лабораторной диагностике, оценке терапевтической эффективности лечения и др.

Учебно-методическое пособие включает основные вопросы программы по «Биоорганической и биологической химии» для самостоятельной подготовки в межсессионный период студентов заочной формы обучения, для их подготовки к лабораторно-практическим занятиям и для текущего и итогового контроля знаний по данной дисциплине. Оно составлено с учетом профиля обучаемого контингента, а также лимитом учебного времени и теми условиями, в которых студенты обучаются по заочной форме. Для облегчения усвоения весь программный материал разбит на шесть завершенных по содержанию блоков, включающих теоретические вопросы по статической и динамической биохимии, а также перечень вопросов для контроля знаний в период зачетно-экзаменационной сессии.

В соответствии с учебным планом специальности 1- 74 03 02 «Ветеринарная медицина» при изучении дисциплины «Биоорганическая и биологическая химия» студентами заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Проведение контрольной работы осуществляется на практических занятиях путем письменного ответа на конкретные вопросы в соответствии с индивидуальным заданием, полученным от преподавателя по данной дисциплине в период экзаменационной сессии.

Формами контроля знаний студентов по данной дисциплине являются: устный опрос студентов, письменная аудиторная контрольная работа, зачет и экзамен.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ БЛОКОВ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ В МЕЖСЕССИОННЫЙ ПЕРИОД

БЛОК 1. Генетическая связь между различными классами органических веществ

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Органическая химия. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимодействия между различными атомами и группами атомов в молекулах биоорганических веществ (индуктивный и мезомерный эффекты на примерах спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот). Виды и свойства ковалентной связи (σ - и π -ковалентная связь, кратность, полярность, поляризуемость). Классификация органических реакций. Номенклатура и изомерия органических соединений. Понятие о родоначальной структуре, функциональных группах и заместителях, гомологическом ряде.

Задания для контрольной работы:

1. Понятие об изомерии биоорганических соединений, виды изомерии.
2. Напишите изомеры следующего состава, назовите по систематической номенклатуре: C_4H_8 .
3. Дайте определение понятиям родоначальная структура, функциональная группа, заместитель.
4. Напишите изомеры спиртов следующего состава, назовите их по систематической номенклатуре: $C_6H_{14}O$
5. Напишите изомеры альдегидов следующего состава, назовите их по систематической номенклатуре: альдегиды состава $C_6H_{12}O$
6. Классификация биоорганических соединений по строению углеводородного радикала, положению кратной связи, функциональным группам.
7. Напишите изомеры альдегидов и кетонов следующего состава, назовите их по систематической номенклатуре: C_3H_6O их медико-биологическое значение.
8. Напишите изомеры кислот следующего состава, назовите их по систематической номенклатуре: $C_5H_{10}O_2$.
9. Напишите изомеры кислот следующего состава, назовите их по систематической номенклатуре: $C_6H_{12}O_2$.
10. Что собой представляет оптическая изомерия, наличие каких изомеров обуславливает, приведите примеры.
11. Напишите структурные формулы гомологического ряда одноосновных предельных карбоновых кислот (6 представителей) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, 2 представителя ВЖК. Укажите медико-биологическое значение отдельных представителей.
12. Напишите структурные формулы непредельных одноосновных карбоновых кислот (4 первых представителя и) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре и 4 представителя ВЖК, назовите их по тривиальной номенклатуре. Укажите их медико-биологическое значение.

13. Напишите структурные формулы гомологического ряда двухосновных предельных карбоновых кислот (6 представителей) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их биологическую роль.

14. Напишите структурные формулы гомологического ряда двухосновных непредельных карбоновых кислот (2 представителя), назовите их по международной и тривиальной номенклатуре. Укажите их биологическую роль.

15. Напишите структурные формулы гидроксикислот (5 представителей) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их медико-биологическую роль.

16. Напишите структурные формулы альдегидо- и кетонкислот (5 представителей) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их биологическую роль.

17. Напишите структурные формулы фенолокислот (4 представителя) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их медико-биологическую роль.

18. Напишите структурные формулы многоатомных спиртов (5 представителей) и назовите их по тривиальной номенклатуре, укажите их медико-биологическую роль.

19. Напишите структурные формулы одноатомных спиртов (5 представителей) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их медико-биологическую роль.

20. Напишите структурные формулы важнейших представителей альдегидов (5 представителей), кетонов (4 представителя) и назовите их по международной и тривиальной номенклатуре, укажите их медико-биологическую роль.

БЛОК 2. Строение липидов. Метаболизм липидов

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Липиды: биологическая роль, классификация, номенклатура. Простые липиды (жиры, воски, стероиды). ВЖК, входящие в состав жиров - предельные (масляная, капроновая, пальмитиновая, стеариновая) кислоты, непредельные - (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) кислоты, эйкозаноиды и их биологическая роль. Значение ω -3 и ω -6 полиненасыщенных жирных кислот. Строение триацилглицеринов, их номенклатура. Физико-химические свойства жиров: температура плавления, растворимость, гидролиз, гидрогенизация, прогоркание жиров. Аналитические константы жиров: кислотное число, число омыления, йодное число. Применение жиров в ветеринарной медицине и животноводстве.

Стероиды, их строение и биологическая роль. Холестерин. Химическая природа. Распространение в природе, биологическая роль. Сложные липиды. Фосфатиды, холинфосфатиды, коламинфосфатиды, серинфосфатиды, их строение, биологическая роль. Гликолипиды. Переваривание липидов. Значение желчных кислот в переваривании липидов и всасывании жирных кислот. Особенности обмена липидов у жвачных животных. Окисление глицерина. Акти-

вирование и транспорт жирных кислот в митохондриях. Окисление насыщенных кислот с четным числом углеродных атомов. Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода. Энергетический баланс окисления жирных кислот. Биосинтез жирных кислот, триглицеридов и фосфатидов. Кетоновые тела. Биосинтез кетоновых тел, биологическая роль и особенности метаболизма кетоновых тел у жвачных животных. Кетозы. Кетонемия, кетонурия. Медико-биологическое значение определения основных метаболитов обмена липидов. Регуляция и нарушения липидного обмена.

Задания для контрольной работы:

1. Написать уравнение реакции образования твердого жира из глицерола, пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот. Назвать полученный жир. Написать уравнение реакции щелочного гидролиза полученного жира, назвать продукты.

2. Написать реакцию гидрогенизации получения твердого жира из 1,2 - диолеил - 3 - линоленоилглицерина.

3. Какие вещества называются мылами и на чем основано их моющее действие?

4. Физические свойства жиров. Кислотное число (что характеризует и с какой целью используется). Число омыления (что характеризует и с какой целью используется). Йодное число (что характеризует и с какой целью используется).

5. Стероиды. Определение. Написать химическую структуру стерана, холестерина, витамина D₃, холевой кислоты, их биологическую роль.

6. Назовите биологически активные вещества, которые являются производными стероидов (гормоны), приведите химические структуры.

7. Напишите реакцию гидролиза стеарилолеоилпальметоилглицерина. Назвать продукты гидролиза.

8. Напишите химические структуры холинфосфатида, коламинфосфатида и серинфосфатида, указать их биологическую роль.

9. Опишите строение пчелиного воска, спермацета. Укажите основные компоненты и биологическую роль данных соединений.

10. Напишите структурные формулы половых гормонов (эстрадиол, прогестерон, тестостерон).

11. Приведите схему метаболизма глицерола (напишите химизм реакций использования глицерола на синтез глюкозы).

12. Приведите схему окисления глицерола в анаэробных условиях, энергетический баланс данного пути окисления, укажите биологическую роль.

13. Приведите схему окисления глицерола в аэробных условиях, рассчитайте энергетический баланс данного пути окисления, укажите биологическую роль.

14. Приведите схему активирования высших жирных кислот (ВЖК). Какие факторы участвуют в активировании, где оно происходит, за счет каких веществ осуществляется транспорт ацил-КоА к месту β -окисления.

15. Приведите химизм реакций β -окисления ВЖК. Что происходит с конечными продуктами β -окисления ВЖК?

16. Рассчитайте энергетический баланс окисления стеариновой и капроновой кислот. Дайте пояснения ходу расчета.

17. Какие соединения относят к кетоновым телам, в чем заключается их биологическая роль? Нарушения метаболизма, связанные с синтезом кетоновых тел.

18. Что такое β -окисление ВЖК, где оно протекает, и что образуется в ходе данного пути катаболизма?

19. Рассчитайте энергетический баланс окисления кетоновых тел (ацетоацетата и β -гидроксibuтирата), указать их биологическую роль.

20. Укажите биологическую роль фосфолипидов. Покажите схемы действия различных фосфолипаз и их биологическую роль.

БЛОК 3. Строение углеводов. Метаболизм углеводов

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Понятие об углеводах, распространение их в природе и биологическая роль. Классификация углеводов. Моносахариды, классификация. Изомерия (структурная, оптическая изомерия, цикло-оксо-таутомерия). Строение альдоз (глицеринового альдегида, рибозы, дезоксирибозы, ксилозы, галактозы и глюкозы) и кетоз (дигидроксиацетона, рибулозы, ксилулозы, фруктозы). Физические свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Реакции на альдегидную группу (восстановление и окисление). Реакции на гидроксильные группы (с гидроксидом меди и образование уоновых кислот). Специфические реакции (эпимеризация, образование гликозидов). Дисахариды. Классификация. Строение восстанавливающих (мальтозы, лактозы, целлобиозы) и невосстанавливающих (сахарозы) дисахаридов и их биологическая роль. Физические и химические свойства дисахаридов (окисление, гидролиз). Высокомолекулярные полисахариды. Гомополисахариды (крахмал, гликоген, клетчатка), их строение и биологическая роль. Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин), их строение и биологическая роль. Переваривание углеводов. Ферменты, участвующие в расщеплении крахмала, клетчатки, лактозы, сахарозы. Всасывание углеводов. Анаэробное окисление углеводов. Гликолиз (общее представление, химизм реакций, биологическая роль). Выход АТФ при анаэробном гликолизе. Гликогенолиз (общее представление, химизм реакций, биологическая роль). Выход АТФ при гликогенолизе. Аэробное окисление углеводов (общее представление, биологическая роль). Выход АТФ. Пентозофосфатный путь превращения углеводов (ПФП). Химизм окислительной и неокислительной ветви. Биологическая роль ПФП. Глюконеогенез. Общее представление. Предшественники глюкозы. Биологическая роль глюконеогенеза. Метил-малонатный путь и его роль для жвачных животных. Регуляция обмена углеводов и нарушения обмена углеводов. Медико-биологическое значение определения основных метаболитов обмена углеводов.

Задания для контрольной работы:

1. Приведите классификацию углеводов по различным признакам. Приведите примеры формул веществ на каждую систематическую группу.

2. Приведите формулы изомеров по различным признакам для глюкозы: а) по характеру оксогруппы; б) представителей цикло-оксотаутомерных форм; в) оптических изомеров (энантиомеров).

3. Приведите формулы изомеров по различным признакам для фруктозы: а) по характеру оксогруппы; б) представителей цикло-оксотаутомерных форм; в) оптических изомеров (энантиомеров).

4. Приведите уравнения следующих реакций для глюкозы: а) окисление по альдегидной группе; б) качественная реакция на гидроксильные группы (подтверждение свойств) многоатомных спиртов.

5. Приведите уравнения следующих реакций для фруктозы: а) восстановление по оксогруппе; б) взаимодействие с этанолом по полуацетальному гидроксилу; в) качественная реакция как представителей многоатомных спиртов; г) реакция конденсации с молекулой α -D-глюкозы. Назовите образующиеся продукты реакций.

6. Приведите уравнение реакции гидролиза сахарозы. Докажите или опровергните наличие для данного дисахарида восстанавливающих свойств. Приведите уравнение реакций для продуктов гидролиза: а) окисление по оксогруппе; б) окисление по первичному гидроксилу; в) качественная реакция на гидроксильные группы (подтверждение свойств) многоатомных спиртов. Укажите биологическое значение сахарозы.

7. Приведите уравнение реакции гидролиза лактозы. Докажите или опровергните наличие для данного дисахарида восстанавливающих свойств. Приведите уравнение реакций для продуктов гидролиза: а) окисление по оксогруппе; б) окисление по первичному гидроксилу; в) качественная реакция на гидроксильные группы (подтверждение свойств) многоатомных спиртов. Укажите биологическое значение лактозы.

8. Приведите классификацию полисахаридов. Напишите структурные формулы фрагментов молекул на каждую единицу классификации. Укажите биологическое значение представителей полисахаридов.

9. В чем различие между крахмалом и гликогеном? Приведите структурный фрагмент молекулы крахмала. Укажите качественную реакцию на крахмал.

10. В чем различие между крахмалом и клетчаткой? Приведите структурные фрагменты молекул крахмала и клетчатки.

11. Приведите схему гидролиза крахмала в организме сельскохозяйственных животных. Укажите биологическое значение промежуточных продуктов гидролиза.

12. Приведите схему гидролиза клетчатки в организме сельскохозяйственных животных. Укажите биологическое значение промежуточных продуктов гидролиза.

13. Приведите уравнения реакций превращения глюкозы в 2 моль активной уксусной кислоты. Каков выход АТФ в этом случае?

14. Что такое гликолиз? Напишите схему его реакций, укажите биологическую роль.
15. Что такое гликогенолиз? Напишите схему реакций, укажите биологическую роль.
16. Что такое глюконеогенез? Напишите схему реакций, укажите биологическую роль.
17. Что такое гликогенез? Напишите схему реакций, укажите биологическую роль.
18. Укажите основные гормоны, участвующие в регуляции обмена углеводов.
19. Укажите основные пути использования глюкозы в организме.
20. Укажите основные нарушения обмена углеводов.

БЛОК 4. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты.

Обмен белков и нуклеиновых кислот

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Понятие об аминокислотах. Классификация аминокислот. Строение протеиногенных аминокислот. Физические и химические свойства аминокислот. Амфотерные свойства аминокислот. Образование пептидов. Понятие о белках, их распространение в природе. Функции белков в организме животных. Строение белков. Элементарный состав. Уровни структурной организации белковой молекулы. Первичная, вторичная и третичная структуры. Олигомерные белки и четвертичная структура. Типы связей в молекулах белков (пептидная, водородная, дисульфидная, ионная, водородная) и их роль в формировании структуры белка. Физико-химические свойства белка (молекулярная масса, растворимость, заряд белковой молекулы, онкотическое давление, амфотерные и буферные свойства) их значение в биологических системах. Классификация белков. Характеристика отдельных групп простых белков (альбуминов, глобулинов, протаминов, гистонов, проламинов, глютелинов, склеропротеинов). Характеристика отдельных групп сложных белков (хромопротеинов, фосфопротеинов, гликопротеинов, липопротеинов, нуклеопротеинов).

Понятие о нуклеиновых кислотах, их классификация и биологическая роль. Состав, строение и биологическая роль ДНК. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания ДНК. Дезоксирибонуклеозиды. Дезоксирибонуклеотиды и порядок их соединения в молекуле ДНК. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Третичная структура ДНК. Состав, строение и биологическая роль РНК. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания РНК. Рибонуклеозиды. Рибонуклеотиды и порядок их соединения в молекуле ДНК. Первичная структура РНК. Вторичная и третичная структура РНК. Виды РНК и их биологическая роль.

Переваривание белков в организме животных. Всасывание аминокислот. Особенности переваривания белков у жвачных животных. Биохимические процессы, протекающие в толстом отделе кишечника. Пути использования амино-

кислот в организме животных. Понятие о гликогенных и кетогенных аминокислотах. Трансаминирование и его биологическая роль. Окислительное дезаминирование аминокислот и его биологическая роль. Декарбоксилирование аминокислот. Роль биогенных аминов для организма животных. Токсичность аммиака и пути его нейтрализации (образование аммонийных солей, амидирование аспарагиновой и глутаминовой кислот, синтез мочевины). Обмен сложных белков. Распад хромопротеинов в организме животных. Желчные пигменты. Катаболизм нуклеопротеинов. Конечные продукты распада пуриновых (АМФ, ГМФ) и пиримидиновых (ЦМФ, УМФ) рибонуклеотидов. Биосинтез белка. Компоненты белоксинтезирующей системы. Краткая характеристика основных стадий синтеза белка (инициации, элонгации, терминации).

Задания для контрольной работы:

1. Приведите классификацию аминокислот по различным признакам. Приведите по два представителя на каждую классификационную единицу.
2. Приведите примеры реакций диссоциации аминокислот в кислой, нейтральной и щелочной среде каждой классификационной группы.
3. Что такое ди- и трипептиды? Покажите реакцию их образования.
4. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты? Приведите примеры.
5. Что такое белки? Перечислите основные функции, выполняемые ими в организме животных. Полноценность белка, чем она определяется? Какие белки относят к полноценным, и какие к неполноценным? Приведите примеры полноценных и неполноценных белков.
6. Охарактеризуйте первичную, вторичную, третичную структуры белков. Почему не все белки имеют четвертичную структуру?
7. Приведите классификацию белков по различным признакам: а) по химической природе; б) по кислотно-основным свойствам. На каждую единицу классификации приведите примеры названий белков.
8. Охарактеризуйте простые группы белков, их строение, физико-химические свойства и биологическую роль.
9. Охарактеризуйте сложные группы белков, их строение, физико-химические свойства и биологическую роль.
10. Приведите все возможные пути нейтрализации токсичности аммиака в организме сельскохозяйственных животных.
11. Приведите структурную формулу АТФ и ЦТФ.
12. Укажите все возможные виды РНК и охарактеризуйте их роль в организме животных.
13. Дайте понятие об азотистом балансе. В каких физиологических состояниях он становится отрицательным? Каково его значение в ветеринарии?
14. Приведите схему переваривания белков в желудочно-кишечном тракте животных. Укажите ферменты, участвующие в этом процессе.
15. Приведите возможные пути нейтрализации аммиака в организме животных. Укажите биологическую роль орнитинового цикла.

16. Охарактеризуйте процессы дезаминирования аминокислот в клетке. Приведите схемы возможных путей данного процесса. В какие процессы обмена веществ могут включаться безазотистые остатки аминокислот?

17. Приведите схему трансаминирования аминокислот. Какова роль α -кетоглутарата в данном процессе?

19. Приведите схему реакции декарбоксилирования гистидина. Укажите биологическую роль продукта реакции.

20. Приведите схему катаболизма хромопротеинов на примере гемоглобина. Каково значение глюконовой кислоты в данном обмене? Назовите конечные продукты обмена. Медико-биологическое значение определения показателей обмена хромопротеинов.

БЛОК 5. Ферменты. Витамины.

Роль данных веществ в метаболизме

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Определение, номенклатура, классификация ферментов. Характеристика класса ферментов (6 классов). Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Мономерные и олигомерные ферменты: изоферменты на примере ЛДГ; кофакторы, коферменты, строение и биологическая роль. Активный и аллостерический центры и их роль в ферментативном катализе. Основные свойства ферментов (высокая каталитическая активность; обратимость действия (пример); специфичность действия (пример), виды специфичности ферментов; способность к саморегуляции ферментов; трансформация энергии; влияние температуры и pH среды на активность ферментов. Механизм действия ферментов (общие признаки катализа и биокатализа; стадии ферментативного катализа; кинетика ферментативных реакций). Регуляция активности ферментов (способы регуляции; пути регуляции активности ферментов; ковалентная модификация; ассоциация и диссоциация; ингибирование; аллостерическая регуляция). Влияние температуры и pH среды на активность ферментов. Использование ферментов в животноводстве и ветеринарии.

Классификация витаминов. Номенклатура витаминов. Витамеры. Провитамины. Антивитамины. Понятие об а-, гипо- и гипервитаминозах. Строение жирорастворимых витаминов. Строение водорастворимых витаминов. Витаминоподобные вещества. Биологическая роль витаминов.

Задания для контрольной работы:

1. Понятие о ферментах. Применение ферментов в ветеринарной медицине.

2. Кофакторы и коферменты, их роль в процессе катализа.

3. Активный и аллостерический центр ферментов и их роль в процессе катализа.

4. Изоферменты, строение и биологическая роль. Значение определения изоферментов в сыворотке (плазме) крови для диагностики заболеваний.

5. Основные свойства ферментов: специфичность, высокая каталитическая активность, обратимость действия, зависимость от температуры и pH среды.
6. Характеристика ферментов класса оксидоредуктаз и трансфераз.
7. Характеристика ферментов класса гидролаз и лиаз.
8. Характеристика ферментов класса изомераз и лигаз (синтетаз).
9. Строение простых и сложных ферментов, кофакторы, коферменты, изоферменты.
10. Единицы активности ферментов.
11. Механизм действия ферментов. Стадии ферментативного катализа.
12. Регуляция ферментативной активности (ковалентная модификация, аллостерическая регуляция, ингибирование, влияние pH и температуры).
13. Понятие о витаминах, провитаминах и авитаминах. Понятие об авитаминозах, гипо- и гипервитаминозах и причины их возникновения.
14. Химическая структура и биологическая роль витаминов группы А и D. Признаки гипо- и гипервитаминоза.
15. Химическая структура и биологическая роль витаминов В₁, В₂ и В₆. Признаки гиповитаминоза.
16. Химическая структура и биологическая роль витаминов В₃ ниацина и В₅ пантотеновой кислоты.
17. Химическая структура и биологическая роль витаминов В_с и В₁₂.
18. Строение и биологическая роль витаминов С и Р. Признаки гиповитаминоза.
20. Строение и биологическая роль витаминов Е и К. Признаки гипо- и гипервитаминоза.

БЛОК 6. Интеграция и регуляция метаболизма. Взаимосвязь обменов углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот

Теоретические вопросы, которые необходимо знать по теме данного блока:

Общая характеристика, классификация и номенклатура гормонов. Гормональная регуляция как средство межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Механизм действия гормонов, их рецепторы, внутриклеточные посредники, роль ц-АМФ, ц-ГМФ, кальция, фосфоинозитолов. Белковые и пептидные гормоны (гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, парашитовидных желез). Гормоны - производные аминокислот (щитовидной железы, мозгового слоя надпочечников). Стероидные гормоны (коркового слоя надпочечников, женские половые гормоны, мужские половые гормоны). Эндокринные нарушения, клинические проявления гормональных нарушений.

Задания для контрольной работы:

1. Гормоны и их классификация.
2. Механизм действия гормонов (прямой и мембранно-опосредованный).

Примеры.

3. Регуляция уровня глюкозы в крови под влиянием различных гормонов.
4. Гормоны коры надпочечников – химическая природа, механизм действия, биологические эффекты. Применение в ветеринарной медицине.
5. Гормоны мозгового слоя надпочечников - химическая природа, механизм действия, биологические эффекты. Применение в ветеринарной медицине.
6. Гормоны гипоталамуса. Химическая природа, механизм действия, биологическая роль.
7. Гормоны гипофиза. Химическая природа, механизм действия, биологическая роль.
8. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Химическая природа, механизм действия, биологическая роль.
9. Гормоны половых желез. Химическая природа, механизм действия, биологическая роль.
10. Гормоны поджелудочной железы. Химическая природа, механизм действия, биологическая роль.
11. Узловые метаболиты и их биологическая роль. Приведите примеры наиболее важных узловых метаболитов.
12. Регуляция по принципу отрицательной обратной связи. Приведите примеры из гликолиза и ЦТК.
13. Какие нарушения обмена веществ могут быть обусловлены гипofункцией поджелудочной железы.
14. Какие гормоны играют важную роль в обмене липидов?
15. Какие гормоны регулируют водно-минеральный обмен?
16. Какие гормоны регулируют воспроизводительную функцию животных?
17. Гормоны какой железы стимулируют процессы молокоотдачи?
18. Какие биологически активные вещества лежат в основе структуры гормонов стероидной природы, к какому классу биоорганических веществ их относят?
19. Какие биоорганические соединения лежат в основе гормонов щитовидной железы и мозгового слоя надпочечников?
20. Какие биоорганические соединения лежат в основе гормонов гипоталамо-гипофизарной системы? Назовите гормоны данной системы.

ЛИТЕРАТУРА

Рекомендуемая литература

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Медицина, 2004. – 704 с.: табл., ил.
2. Биохимия животных: учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с/х ВУЗов / А.В.Чечеткин, И.Д.Головацкий, П.А.Калиман, В.И.Воронянский; Под ред. проф. А.В. Чечеткина. – М.: Высшая школа, 1982. – 511 с.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / И. И. Грандберг. – 6-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2004. – 672 с: ил.
4. Ким, А. М. Органическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. М. Ким. – 3-е изд., испр. и под. – Новосибирск: Издательство Сибирского университета, 2002. – 971 с. – Режим доступа: <http://padaread.com/?book=13462&pg>
5. Кононский, А. И. Биохимия животных : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария» / А. И. Кононский. – Киев:Вища школа, 1980. – 431 с.
6. Николаев, А. Я. Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов / А. Я. Николаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2004. – 566 с.
7. Степаненко, Б. Н. Курс органической химии: учебник для студентов медицинских институтов/ Б. Н. Степаненко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1979. – 432 с.
8. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: учебник для студентов вузов по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология» / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. – 5-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2006. – 542 с.: ил.
9. Хазипов, Н. З. Биохимия животных: учебник для вузов по специальности «Зоотехния» и «Ветеринария» / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. – Казань: Издательство Казанской ГАВМ, 2003. – 311 с.

Дополнительная литература

1. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. Биохимия для врача. – Екатеринбург: Издательско-полиграфическое предприятие «Уральский рабочий», 1994. – 384 с.
2. Органическая химия: Учебник / А.П. Лузин, С.Э. Зурабян, Н.А. Тюкавкина и др. / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Медицина, 1998. – 496 с.
3. Основы биохимии: учебник / В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, А.Д. Таганович, Э.И.Олецкий. – М.: Медицина, 1999. – 416 с.

4. Основы динамической биохимии :учеб.- метод. пособие для студ. факультет. медицины, зооинж. ф-та и ф-та заоч. обучения /И.В.Котович, В.П.Баран, Н.В.Румянцева. – Витебск: ВГАВМ, 2005. - 82 с.

5. Биохимия водно-минерального обмена: уч.-метод. пособие для студентов ф-та ветеринар. медицины, зооинж. ф-та и ф-та заоч. обучения /О.П.Позывайло, Д.В. Елисейкин, Д.Т.Соболев. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 26с.

6.Биохимия гормонов: уч.-метод. пособие для студентов ф-та ветеринар. медицины, зооинж. ф-та и ф-та заоч. обучения / И.В. Котович,Н.Ю.Германович. – Витебск: УО ВГАВМ, 2002. – 28с.

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины, биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 170 кандидатов, 27 докторов наук, 135 доцентов и 22 профессора.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

Румянцева Наталья Викторовна,
Баран Владимир Петрович,
Соболев Дмитрий Тенгизович

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО БИООРГАНИЧЕСКОЙ
И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. П. Баран
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор Н. В. Румянцева
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 20.02.2019. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. п. л. 1,19. Уч.-изд. л. 0,92. Тираж 200 экз. Заказ 1881.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>

