

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО КОСТРОМСКАЯ ГСХА**

Кафедра анатомии и физиологии животных

ФИЗИОЛОГИЯ И ЭТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания
по самостоятельному изучению дисциплины
и выполнению контрольной работы
для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария»
очной, заочной и очно-заочной форм обучения

Караваево 2015

УДК 612:636 (075)

Составители: сотрудники кафедры анатомии и физиологии животных ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА к.с.- х.н., доцент Г.К. Рыбакова, к.в.н., доцент А.В.Рыбаков

Рецензент: к.в.н., зав. кафедрой внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства Костромской ГСХА В.В. Решетняк

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГОУ ВПО Костромская ГСХА, протокол № 1 от 16 января 2015 года.

Физиология животных и этология: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 36.05.01 – «Ветеринария» очной, заочной и очно-заочной форм обучения /сост. Г.К. Рыбакова, А.В. Рыбаков – Кострома: КГСХА, 2015. – 60 с.

В издании даны содержание программы и методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Физиология животных и этология», вопросы для самопроверки, задания, примерные экзаменационные вопросы, а также вопросы и указания к написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Методические указания предназначены для студентов 2 курса факультета всех форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для самостоятельного изучения дисциплины «Физиология и этология животных» и выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения.

УДК
ББК

ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА, 2015
Г.К. Рыбакова, А.В. Рыбаков, составление 2015
Оформление, РИО КГСХА, 2015

Содержание

I. Введение	4
2.. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
3. Содержание дисциплины, методические указания и задания для самостоятельного изучения разделов дисциплины	7
3.1. Введение	7
3.2. Физиология возбудимых тканей	8
3.3. Физиология центральной нервной системы	9
3.4. Физиология эндокринной системы	12
3.5. Физиология системы крови	14
3.6. Физиология иммунной системы	16
3.7. Физиология кровообращения	18
3.8. Физиология дыхания	19
3.9. Физиология пищеварения	20
3.10. Физиология обмена веществ и энергии	22
3.11. Физиология выделения	25
3.12. Физиология размножения	26
3.13. Физиология лактации	28
3.14. Физиология высшей нервной деятельности и этология сельскохозяйственных животных	30
3.15. Физиология анализаторов	33
4. Примерные темы рефератов для самостоятельной работы	34
5. Примерные вопросы для зачета и экзамена.	36
6. Задания для контрольной работы и указания по её выполнению	40
6.1. Перечень вопросов для контрольной работы	43
6.2. Рекомендуемая литература	52

1. Введение

Физиология животных и этология изучает процессы жизнедеятельности здорового организма, функции его органов, тканей и клеток и отдельных клеточных структур, а также механизмы регуляции этих функций во взаимной связи и с учетом их возраста, пола, продуктивности и воздействия на них факторов внешней среды, технологии содержания и эксплуатации и поведенческие реакции животных.

Объектом (предметом) изучения физиологии животных является организм животного. Живой организм представляет собой самоорганизующуюся и самоконтролируемую стабильную систему, которая по принципу саморегуляции осуществляет активный поиск оптимального и наиболее устойчивого состояния. Это выражается в гомеостазе и адаптации, то есть в способности удерживать переменчивые показатели организма (температура тела, кровяное давление, рН и осмотическое давление крови и др.) в физиологических пределах, несмотря на изменения условий существования. Учитывая значимость знаний по физиологии и этологии в формировании специалистов сельского хозяйства, дополнительные сведения, получаемые при самостоятельной работе, являются обязательными.

Самостоятельная работа студентов по физиологии животных направлена на освоение разделов, не вошедших в тематические планы лекций и лабораторно-практических занятий. Курс физиологии животных и этологии в отведенное время не может охватить все разделы дисциплины. Поэтому самостоятельная работа проводится самим студентом и включает в себя изучение основной и дополнительной литературы, её анализ, подготовку и защиту реферата, подготовку докладов на научную студенческую конференцию, проведение опытов и освоение новых и традиционных методов исследования физиологических функций.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Физиология животных и этология» призвана не только закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и лекциях, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

При выполнении экспериментальных работ студент приобретает навыки работы с животными и тканями. Знакомится с работой приборов, позволяющих оценить состояние любой функциональной системы организма.

Самостоятельная работа включает:

Физиология животных и этология студентами направления подготовки 36.05.01 «Ветеринария» изучается на втором курсе. Трудоемкость дисциплины составляет **360 часов** (10 зачетных единиц), из которых **198 часов** при очной форме обучения, **270 часов** при очно-заочной форме обучения и **326 часов** при заочной форме обучения составляет самостоятельная работа студента.

1. Самостоятельное изучение теоретического материала, т. е. разбор лекционного курса с использованием учебной и методической литературы, указанной в библиографическом списке по дисциплине. Также студенты самостоятельно разбирают теоретический материал, не вошедший в состав лекционного курса; темы данного материала выдаются преподавателем в конце лекций.

2. Подготовка к промежуточному контролю (семинарам, коллоквиумам).

3. Написание рефератов по темам, предлагаемым преподавателем во время лабораторного занятия. Для выполнения реферата рекомендуется литература, указанная в библиографическом списке; также студентам предлагается провести самостоятельный подбор литературы по определенной тематике.

4. Заполнение таблиц, подготовка к лабораторным работам и их защита.

5. Для студентов заочной формы обучения самостоятельная работа предполагает самостоятельное изучение материала, подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, написание контрольной работы и подготовку к зачету и экзамену.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Физиология животных и этология» при-

звана не только закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении самостоятельной работы необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и лекциях, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий. При выполнении экспериментальных работ студент приобретает навыки работы с животными и тканями. Знакомится с работой приборов, позволяющих оценить состояние любой функциональной системы организма.

Методические указания по организации самостоятельного изучения дисциплины включают: перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы, перечень задач для самостоятельной работы, перечень практических заданий, темы для самостоятельного теоретического обучения (со ссылкой на конкретный литературный источник), примерные темы рефератов, библиографический список, вопросы к экзамену по физиологии животных.

Цели и задачи, реализуемые в ходе самостоятельной работы:

Целью освоения дисциплины (модуля) «Физиология и этология животных» при подготовке специалистов по специальности 36.05.01 «Ветеринария» является формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах и функциях в организме млекопитающих и птиц, о качественном своеобразии организма продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных и экзотических животных, необходимых ветеринарному врачу для научного обоснования мероприятий, связанных с созданием оптимальных условий содержания, кормления и эксплуатации животных, предупреждением заболеваний, оценкой здоровья, характера и степени нарушений деятельности органов и организма, определением путей и способов воздействий на организм в целях коррекции деятельности органов.

Задачами дисциплины являются:

- познание частных и общих механизмов и закономерностей деятельности клеток, тканей, органов и целостного организма, механизмов нейрогуморальной регуляции физиологических процессов и функций у млекопитающих и птиц, качественного своеобразия физиологических процессов у продуктивных животных, поведенческих реакций и механизмов их формирования;

- приобретение навыков по исследованию физиологических констант функций и умений использования знаний физиологии и этологии в практике животноводства.

В процессе изучения материала необходимо проводить самоконтроль за ходом его усвоения. Этому помогут вопросы для самопроверки. Для лучшего запоминания материала очень полезно составлять краткий конспект и схемы.

Настоящие методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению контрольной работы составлены в соответствии с программой дисциплины «Физиология животных», рекомендованной Министерством образования Российской Федерации для студентов направления подготовки 36.05.01 – «Ветеринария» очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

2. Содержание дисциплины, методические указания и задания для самостоятельного изучения разделов дисциплины

Методические указания по организации самостоятельного изучения дисциплины включают: перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы, перечень задач для самостоятельной работы, перечень практических заданий, темы для самостоятельного теоретического обучения (со ссылкой на конкретный литературный источник), примерные темы рефератов, библиографический список, вопросы к экзамену по физиологии животных.

2.1. Введение

Введение в физиологию животных. Физиология животных как наука представляет собой систему достоверных знаний о процессах жизнедеятельности и функциях организма,

поведения животных. Она изучает физиологические процессы и физиологические функции живого организма, его органов, тканей и клеток в их взаимосвязи и с учётом влияний условий окружающей среды и технологии содержания животных, их поведенческие реакции.

Объектом (предметом) изучения физиологии является организм животного. Изучение физиологии играет важную роль в формировании специалистов сельского хозяйства – ветеринарного врача и зооинженера.

При изучении жизненных процессов физиология использует данные других дисциплин: анатомии, гистологии, зоологии, биохимии, биофизики, биокибернетики, с которыми она неразрывно связана. Физиология является основой зоотехнических и ветеринарных дисциплин: патологической физиологии, диагностики, фармакологии, терапии, хирургии, искусственного осеменения, акушерства, кормления, разведения животных, зооигиены. Используя знания физиологии, человек выработал у животных нужные качества: высокую молочную, мясную, шерстную продуктивность, устойчивость к заболеваниям, поведенческие реакции, необходимые для использования физических возможностей животных.

История физиологии. Физиология как наука возникла в 17 веке. В развитии физиологии различают три основных этапа. *Первый этап* - накопление фактических данных о сущности, характере и закономерностях деятельности организма, его тканей, органов и систем – охватывает период с 17 по 18 столетия. Известные ученые этого времени – В. Гарвей изучал сердце как орган, обеспечивающий кровообращение, открыл большой и малый круги кровообращения). Левенгук и Мальпигий доказали наличие капилляров. Рене Декарт отметил проявление рефлексов. М.В. Ломоносов открыл закон сохранения веществ. *Второй этап* – обобщение фактов общих явлений, общих принципов, формирование теорий – охватывает 19 столетие. Известные ученые этого столетия: Веллер – синтезировал мочевины; Майер, Джоуль и Гельмгольц развили закон сохранения веществ; Шванн – открыл клетку; И.М. Сеченов создал рефлекторную теорию нервной деятельности; Ламарк и Дарвин создали теорию развития органического мира; И.П. Павлов является автором учения о физиологии пищеварения, внедрения в физиологию фистульных методик исследования функций органов пищеварения, кровообращения и многие другие. *Третий этап* – активно-поисковый, когда путём абстрактно-теоретического обсуждения и осмысления экспериментально полученных данных физиологи ставят новые задачи и открывают новые, более глубокие закономерности жизнедеятельности организма – охватывает 20-ый век и настоящее время. Большой вклад в развитие физиологии внесли отечественные ученые: И.П. Павлов – сформировал учение о высшей нервной деятельности. П.К. Анохин – сформулировал учение о функциональных системах. И.М. Сеченов и И.П. Павлов создали учение о рефлекторной регуляции деятельности органов и систем организма. Выдающимися отечественными физиологами являются Н.А. Миславский, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский, Л.А. Орбели, П.К. Анохин и др. Огромный вклад в развитие физиологии сельскохозяйственных животных внесли А.В. Леонтович, К.Р. Викторов, Н.Ф. Попов, Г.И. Азимов, Д.Я. Кригин, А.Д. Синещков, Г.В. Паршутин, А.Н. Голиков, В.И. Георгиевский и другие.

Методы физиологии. В физиологии животных для изучения процессов и функций поведения животных используются метод наблюдения и метод эксперимента, разнообразные методические приемы, приборы.

Основные принципы структурной и функциональной организации животных. Связь структуры и функции. Клетка как структурная и физиологическая единица организма. Организация клетки. Химические компоненты клетки. Питательные вещества и источники энергии клетки. Обмен веществ как основное условие возникновения и эволюции живой материи, неперемное условие жизни. Организм как саморегулируемая система. Внутренняя среда организма. Гомеостаз. Принципы нервной и гуморальной регуляции физиологических функций. Понятие об оптимальном физиологическом процессе. Целостность организма, взаимосвязь его отдельных органов и систем, взаимодействие организма с окружающей средой.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение предмета физиологии. Поясните место физиологии в системе

- ветеринарного и зооинженерного образования.
2. Какие этапы выделяют в развитии физиологии как науки?
 3. Какие методы исследований используются в физиологии?
 4. В чём заключается роль зарубежных и отечественных ученых в развитие физиологии?
 5. Что такое гомеостаз? Кто является автором учения о гомеостазе?
 6. Дайте характеристику нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.
 7. В чём заключается единство нервной и гуморальной регуляции физиологических функций организма?
 8. Назовите основные принципы регуляции физиологических функций.
 9. Дайте определение понятию «клетки», назовите её основные компоненты и роль каждого из них.

2.2. Физиология возбудимых тканей

Возбудимые ткани, их характеристика. Физиологический покой, возбуждение и торможение. Виды раздражителей. Градиент раздражения, аккомодация. Биоэлектрические потенциалы возбудимых тканей, история их открытия. Потенциалы покоя и действия, их характеристика. Современная теория возникновения потенциалов покоя и действия. Роль потенциала действия в распространении возбуждения. Калий-натриевый насос.

Основные свойства нервной и мышечной тканей: возбудимость и лабильность (функциональная подвижность). Показатели возбудимости. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении. Лабильность (функциональная подвижность). Учение Н. Е. Введенского об оптимуме и пессимуме частоты и силы раздражения.

Физиология мышц. Скелетные и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Свойства скелетных и гладких мышц: возбудимость, проводимость, растяжимость, эластичность, пластичность и сократимость. Сокращение мышц: одиночное и тетаническое, изотоническое и изометрическое. Современная теория мышечного сокращения. Роль АТФ и креатинфосфата как источников энергии для мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Сила мышц. Работа мышц: динамическая и статическая. Утомление мышцы, его проявление и причины. Влияние нервной системы, гуморальных факторов и тренировки на работоспособность мышц. Их тонус.

Физиология нервных волокон. Особенности строения и функции мякотных и безмякотных нервных волокон. Их свойства. Волокна типов А, В, С и их физиологическая значимость.

Методические указания

Основными физиологическими свойствами нервной и мышечной тканей являются: раздражимость, возбудимость, проводимость, рефрактерность и лабильность (функциональная подвижность). Специфические свойства мышечной ткани – возбудимость и сократимость. Функции нервных клеток - возбуждение и проведение - связаны с наличием электрического заряда на их мембране - мембранного потенциала (потенциала покоя).

Электрические явления в возбудимых тканях обусловлены свойствами и строением мембраны клеток: наличием в них натриевых, калиевых и кальциевых каналов, разной концентрацией ионов калия и натрия внутри и снаружи клеток, работой натрий-калиевого и кальциевого насосов. Сравните функциональные свойства поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани. Рассмотрите механизм мышечного сокращения и особенности энергетического обмена в мышечной ткани.

Затем изучите механизмы возникновения мембранного потенциала и потенциала действия, проведения возбуждения по мякотным и безмякотным нервным волокнам, физиологию возбуждающих и тормозящих синапсов. Особенности проведения возбуждения (потенциалов действия) через синапсы обуславливаются высвобождением в синаптическую щель медиаторов. Рассмотрите классификацию и строение синапсов, виды медиаторов и вещества,

блокирующие высвобождение медиаторов. Изучите основные свойства нервных центров, координацию деятельности нервных центров и механизм их утомления.

Деятельность организма осуществляется по принципу функциональных систем, учение о которых было разработано П.К. Анохиным.

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студенты очной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения этой темы при реализации самостоятельной работы, должны заполнить таблицу по теме «Сравнительная характеристика мышечных тканей».

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие физиологического покоя.
2. Что такое раздражитель (стимул) и какие существуют виды раздражителей? В чем заключаются раздражение и раздражимость?
3. Что такое возбудимость, возбуждение и торможение?
4. Что такое порог раздражения, хронаксия и функциональная лабильность (подвижность)?
5. Виды биологических токов и теория, объясняющая их возникновение.
6. Учение Н.Е. Введенского об оптимуме, пессимуме и парабииозе.
7. Каков механизм возникновения мембранного, местного потенциала и потенциала действия?
8. В чем проявляются особенности в проведении импульсов по мякотному и безмякотному нервным волокнам?
9. Каковы строение, функции и свойства возбуждающих и тормозных синапсов?
10. Что такое утомление и в чем заключается его сущность?
11. Свойства нервного волокна. Особенности проведения возбуждения в мякотных и безмякотных нервных волокнах.
12. Свойства скелетных мышц. Виды сокращения скелетных мышц. Теория сокращения скелетных мышц.
13. Сила, работа и утомление мышц.
14. Особенности физиологии гладких мышц.

2.3. Физиология центральной нервной системы

Общая характеристика строения и функций нервной системы. Нейронное строение. Механизмы связи между нейронами. Структура, функция и свойства синапсов. Медиаторы, процесс их высвобождения. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга и рефлекторное кольцо.

Нервные центры и их свойства. Торможение в центральной нервной системе. Опыты И. М. Сеченова по изучению торможения в центральной нервной системе. Современные представления о механизмах центрального торможения. Функции тормозных синапсов. Виды торможения в нервных центрах и их характеристики. Взаимосвязь между процессами возбуждения и торможения. Координация деятельности нервных центров.

Деятельность организма по принципу функциональных систем. Функциональная система. Архитектура функциональной системы, архитектоника ее. Роль П.К. Анохина в создании учения о функциональных системах организма.

Центральная нервная система. Методы исследования центральной нервной системы. Структурно-физиологические образования центральной нервной системы.

Спинальный мозг. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Его центры, проводящие пути; рефлекторная деятельность спинного мозга. Роль корешков спинного мозга.

Продолговатый мозг и варолиев мост. Функции черепно-мозговых нервов, отходящих от продолговатого мозга. Центры и проводящие пути продолговатого мозга и варолиева моста. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса.

Средний мозг. Его дорзальный и базальный отделы. Функции четверохолмия, красного ядра. Роль среднего мозга в регуляции мышечного тонуса. Децеребрационная ригидность. Тонические рефлексы ствола мозга: статические и статокинетические. Функции черной субстанции.

Ретикулярная формация. Восходящий и нисходящий пути ретикулярной формации и их функции. Влияние ретикулярной формации на мышечный тонус. Роль ретикулярной формации в проявлении вегетативных функций. Взаимоотношения ретикулярной формации и коры больших полушарий.

Мозжечок. Функциональные связи мозжечка с подкорковыми образованиями и корой больших полушарий. Влияние на мышечный тонус и слаженную деятельность мышц, координацию движения. Участие мозжечка в регуляции вегетативных функций в организме.

Промежуточный мозг. Таламус, или зрительные бугры, как коллектор афферентных путей, направляющихся к коре больших полушарий. Функциональные ядра таламуса, физиологическая значимость их. Связь ядер таламуса с корой больших полушарий.

Гипоталамус. Функции гипоталамуса. Характеристика основных ядерных групп гипоталамуса. Его роль в регуляции вегетативных функций. Нервные и гуморальные связи гипоталамуса с гипофизом. Восходящие влияния гипоталамуса на кору больших полушарий. Роль гипоталамуса в формировании эмоций и биологических мотиваций.

Лимбическая система мозга, филогенетически древние отделы переднего мозга и их структур, функции. Афферентные и эфферентные связи структур между собой и с другими отделами головного мозга. Эффекты раздражения и разрушения отдельных образований лимбической системы. Участие лимбической системы в регуляции функций внутренних органов и поддержании гомеостаза. Функции лимбической системы в мотивациях, процессах научения и запоминания, видоспецифическом поведении животных.

Стриопаллидум, его структура, функции.

Кора больших полушарий головного мозга, ее строение. Функциональное значение ее нейронов. Сенсорные, ассоциативные и моторные зоны коры больших полушарий, физиологическая значимость их.

Вегетативный отдел нервной системы. Симпатический и парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные особенности. Рефлекторная дуга вегетативного рефлекса. Вегетативные ганглии и их функции. Пре- и постганглионарные волокна и их функциональные различия. Медиаторы вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы. Передача возбуждения с пре- и постганглионарных волокон. Значение вегетативной нервной системы в деятельности отдельных органов и целого организма.

Методические указания

Живой организм вынужден постоянно адаптироваться к меняющимся условиям внешнего мира при сохранении постоянства внутренней среды. Эта связь организма с внешней средой и согласованность действий различных органов и систем в нем для поддержания гомеостаза (внутреннего постоянства) осуществляется посредством нервной системы. Основной формой деятельности нервной системы является рефлекс. Нервную систему условно подразделяют на центральную (ЦНС) и периферическую. К ЦНС относятся спинной и головной мозг. Необходимо изучить основные свойства нервных центров, обусловленные свойствами синапсов. Обратите особое внимание на пять свойств, характеризующих доминанту, так как последняя лежит в основе координационной деятельности ЦНС и поведения животных.

Доминанта - временное, достаточно стойкое возбуждение, объединяющее ряд центров различных отделов ЦНС, изменяющее и подчиняющее себе работу других нервных центров, направленное на разрешение в данный момент жизненно важной функции животного. Доминанта характеризуется следующими свойствами:

1. Повышенной возбудимостью - способностью воспринимать импульсы, приходящие из отдельных областей ЦНС.
2. Стойкостью возбуждения - затяжным возбуждением, продолжающимся до выполнения определенной физиологической функции или до возникновения новой, еще более важной для организма доминирующей мотивации.
3. Способностью к суммированию возбуждения, то есть способностью притягивать

импульсы, приходящие из центров, не относящихся к доминанте, суммировать (копить) эти возбуждения с возбуждением доминирующих центров, усиливаться за счет суммации.

4. Инерцией - способностью к длительному удержанию возбуждения.

5. Сопряженным торможением. Это свойство характеризуется тем, что доминирующие центры не только первыми отвечают на поступающие импульсы, но и оказывают сопряженное торможение на другие нервные центры, не входящие в состав доминанты и обладающие более низкой возбудимостью.

Изучать физиологию ЦНС рекомендуем в такой последовательности: строение и функции спинного мозга, продолговатого, среднего, мозжечка, промежуточного, подкорковых ядер, ретикулярной формации (сетевидного образования), коры больших полушарий. На двойном листе бумаги из тетради нарисуйте схему последовательного расположения всех отделов ЦНС. При изучении их функций кратко запишите сведения о них.

В процессах жизнедеятельности организма большая роль принадлежит ретикулярной (сетевидной) формации. Ретикулярная формация располагается в передней части спинного мозга, в продолговатом, среднем и промежуточном мозге (т. е. в мозговом стволе) и связана проводящими путями с корой больших полушарий. Ретикулярная формация играет важную роль в регуляции возбудимости и тонуса всех отделов ЦНС, обуславливая силу и продолжительность проведения нервных импульсов. Функционально нервную систему подразделяют на соматическую и вегетативную. Соматическая нервная система иннервирует скелетную мускулатуру, а вегетативная нервная система осуществляет регуляцию деятельности внутренних органов и обмена веществ.

Важно уяснить сущность трофического влияния нервной системы. Оно заключается в изменении проницаемости мембран клеток для соответствующих веществ, изменении обмена веществ, потребления кислорода, повышении активности ферментных систем клетки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое рефлекс и рефлекторная дуга? Из каких элементов состоит рефлекторная дуга?
2. Что такое обратная афферентация рефлекса?
3. Строение и функция возбуждающего синапса в центральной нервной системе.
4. Строение и функция тормозящего синапса в центральной нервной системе.
5. Какими свойствами обладают нервные центры и нервные волокна?
6. Торможение в нервных центрах. Виды торможения, их характеристики.
7. Медиаторы, их классификация и свойства. Блокада медиаторов.
8. Какие функции выполняют различные отделы ЦНС?
9. Какие нарушения возникают при удалении мозжечка?
10. Тонические рефлексы, их значение.
11. Функции спинного мозга.
12. Центры продолговатого мозга и их функции.
13. Функции среднего мозга.
14. Функции промежуточного мозга.
15. Какие функции выполняет ретикулярная формация?
16. Каковы строение и функции симпатической, парасимпатической и соматической нервной систем?
17. В чём заключаются отличия вегетативной нервной системы от соматической?
18. В чём заключаются различия отделов вегетативной нервной системы?
19. Функции лимбической системы и подкорковых ядер.
20. Строение и функции коры больших полушарий.

2.4. Эндокринная система

Общая характеристика желез внутренней секреции. Методы изучения их функций. Характеристика гормонов. Механизмы их действия: мембранный, мембранно-внутриклеточный, внутриклеточный. Учение о диффузной эндокринной системе. Роль центральной нервной системы в регуляции деятельности желез внутренней секреции.

Гипоталамус. Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины. Гормоны гипоталамуса.

Гипоталамо-гипофизарная система, ее роль в регуляции функций желез внутренней секреции.

Гипофиз, его роль в организме. Гормоны аденогипофиза (передней доли) и их роль в организме. Средняя доля гипофиза. Гормоны нейрогипофиза (задней доли) и их роль в организме. Регуляция функций гипофиза.

Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы, их действие. Роль в организме. Регуляция функций щитовидной железы.

Околощитовидные (паращитовидные) железы, их функции, регуляция.

Надпочечники, особенности их строения и функций. Гормоны коры надпочечников: глюкокортикоиды, минералокортикоиды и половые. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Значение гормонов надпочечников в реакциях адаптации организма при действии на него различных раздражителей. Регуляция функций надпочечников.

Островковый аппарат поджелудочной железы. Гормоны островкового аппарата поджелудочной железы, их роль в регуляции обмена веществ.

Половые железы. Семенники как органы внутренней секреции. Мужские половые гормоны и их действие. **Яичники** как органы внутренней секреции. Женские половые гормоны и их действие. **Желтое тело** и его эндокринные функции. **Плацента** как железа внутренней секреции. Регуляция функций мужских и женских половых желез.

Тимус, или вилочковая железа. Гормоны тимуса, роль в развитии и деятельности иммунной системы организма.

Эпифиз, или шишковидная железа, его гормональные функции. Роль в регуляции биологических ритмов физиологических процессов в организме.

«Диффузная эндокринная система». **Простагландины** и другие «тканевые гормоны», их действие в организме животных.

Взаимосвязь между железами внутренней секреции.

Применение гормонов и гормональных препаратов в животноводстве и ветеринарии для повышения воспроизводства и продуктивности с.-х. животных.

Методические указания.

Регуляция деятельности органов и тканей, обмена веществ и энергии, всех других жизненных процессов осуществляется нервно-гуморальной системой. Гуморальное звено регулирующей системы представлено в основном гормонами, вырабатываемыми железами внутренней секреции.

Основное назначение гормонов:

1. Участвуют в регуляции обмена белков, жиров, углеводов и водно-солевого обмена (гормон роста, липотропин, тироксин, глюкокортикоиды, глюкагон, инсулин, адреналин, альдостерон, антидиуретин).

2. Некоторые гормоны передней доли гипофиза регулируют деятельность других эндокринных желез (адренотропный, тиреотропный, фолликулостимулирующий, лютеинизирующий).

Поэтому от слаженности в работе эндокринных желез зависит интенсивность роста, воспроизводительная функция, уровень лактации, яйцекладки, линька и другие отправления организма животных.

При изучении данного раздела сначала следует изучить классификацию гормонов, их свойства и механизмы действия - мембранный, мембранно-внутриклеточный и внутриклеточный (цитозольный). Далее необходимо рассмотреть строение и функции желез внутренней секреции и вырабатываемых ими гормонов. Следует иметь в виду, что в организме существуют креаторные связи и высокопроницаемые межклеточные контакты – межклеточный обмен информацией.

Механизм функциональной связи и единства нервной системы и желез внутренней секреции прояснился лишь с открытием нейросекреции. Оказалось, что часть нервных клеток способна (у всех позвоночных и многих представителей классов беспозвоночных) не только порождать и проводить возбуждение, но и обладает секреторной функцией.

У высших позвоночных животных нейросекреторные клетки в виде ядер (скоплений)

располагаются в гипоталамусе, важнейшем отделе промежуточного мозга.

Гипоталамус имеет непосредственную связь с гипофизом, представляя с ним единую анатомическую и функциональную систему.

В нейронах паравентрикулярных и супраоптических ядер передней части гипоталамуса синтезируются соответственно два гормона - окситоцин и вазопрессин (антидиуретин). По мере образования оба эти гормона по аксонам нейросекреторных клеток в комплексе с белком-носителем в виде гранул продвигаются в заднюю долю гипофиза. Здесь они накапливаются и отсюда выводятся в кровь.

Передняя доля гипофиза лишена нервных связей с мозгом, но имеет специальную сосудистую воротную систему. Кровь по воротной системе направляется от гипоталамуса (среднего возвышения) по ножке гипофиза к передней его доле. Было доказано, что гипоталамус с помощью нейросекретов контролирует выделение гормонов передней и средней долями гипофиза.

Восемь нейросекретов гипоталамуса, стимулирующих выделение гормонов из соответствующих клеток передней и средней долей гипофиза, получили название рилизинг-факторов (факторов, освобождающих гормоны). Не исключается, что рилизинг-факторы не только стимулируют выделение клетками гормонов, но и влияют на биосинтез в них гормонов.

Рилизинг-факторы - это пептиды с молекулярной массой от 400 до 2500, не обладающие видовой специфичностью.

Из ткани гипоталамуса выделено 3 нейросекрета, которые тормозят выделение в кровотоки пролактина, соматотропного и меланоцитостимулирующего гормонов.

Из ткани эпифиза выделен гормон мелатонин, который угнетает секрецию гипофизом фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов и, следовательно, функцию половых желез. Установлено, что эпифиз птиц и многих видов диких зверей вырабатывает больше мелатонина в зимние месяцы, когда продолжительность светового дня самая короткая. Таким образом, эпифиз, получая информацию о внешнем освещении через орган зрения, участвует в работе механизма «биологических часов» и определяет фотопериодизм в размножении этих видов животных.

При изучении физиологии желез внутренней секреции рекомендуем сосредоточить главное внимание на регуляции синтеза гормонов и выведения их в кровь, на роли гормонов в обмене веществ и осуществлении различных физиологических функций.

Очень полезно группировать гормоны в различные комбинации в зависимости от их участия в регуляции белкового, углеводного, жирового и водно-солевого обмена. Обратите внимание на роль гормонов в реакциях адаптации (приспособления) организма животных при стрессе. Стресс - неспецифическая, стереотипная реакция организма на воздействие различного рода раздражителей - стрессоров. Особое место в эндокринной регуляции принадлежит биологически активным веществам диффузной эндокринной системы, называемым «тканевые гормоны». К ним относятся простагландины, которые влияют на тонус кровеносных сосудов, на половой цикл, стимулируют родовую деятельность и т. д., и многие другие гормоны.

Успехи физиологии в изучении желез внутренней секреции дали возможность использовать некоторые гормоны и синтетические гормональные препараты в животноводстве с целью повышения продуктивности животных, лечения нарушений половой функции.

Стрессор - это любой раздражитель, который по интенсивности и длительности своего влияния на организм превышает пределы повседневных воздействий и вызывает включение не только нервного, но и гормонального звена адаптации.

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студенты очной и очно - заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения этой темы при реализации самостоятельной работы, должны заполнить таблицу по теме «Физиологическая роль гормонов в организме».

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие о железах внутренней секреции, гормонах. Основные свойства гормонов.
2. Методы изучения функций желез внутренней секреции.
3. Гипоталамо-гипофизарная система и ее роль в регуляции деятельности желез внутренней секреции. Что такое нейросекреция?
4. Какова роль гормонов гипофиза в регуляции физиологических процессов?
5. Гормоны щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной и половых желез и их физиологическое значение.
6. Изобразите в виде схемы роль инсулина, глюкагона, адреналина и глюкокортикоидов в регуляции обмена углеводов?
7. Каким образом паратгормон, тиреокальцитонин и витамин D поддерживают относительное постоянство концентрации кальция и фосфора в крови?
8. Что такое стресс и какова роль гипоталамуса, гипофиза, коры надпочечников и других желез в реакции адаптации организма к неблагоприятным воздействиям среды?
9. Какова роль гормонов в регуляции жирового и белкового обмена?
10. Какова роль креаторных связей и высокопроницаемых межклеточных контактов в организме?
11. Гормоны поджелудочной железы и их роль в организме.
12. Гормоны мужских и женских половых желез и их роль в организме.
13. Плацента как орган внутренней секреции.
14. Функция тимуса (вилочковой железы).
15. Функция эпифиза (шишковидной железы).
16. «Тканевые гормоны» и их роль в организме.

2.5. Физиология системы крови

Понятие о системе крови. Кровь, тканевая жидкость и лимфа как внутренняя среда организма. Роль крови и тканевой жидкости в поддержании гомеостаза. Основные функции крови. Объем и распределение крови у различных видов животных. Физико-химические свойства крови: вязкость, плотность, осмотическое и онкотическое давление, реакция крови и буферные системы. Состав крови млекопитающих и птиц.

Плазма и сыворотка крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Ионный состав плазмы, кровезаменяющие растворы.

Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). **Эритроциты**, их строение и функции; количество в крови животных различных видов. Эритроцитоз, эритропения. Осмотическая резистентность эритроцитов, гемолиз. Гемоглобин, его состав, его производные. Формы гемоглобина, количество в крови животных различных видов, роль в переносе кислорода и углекислого газа. Буферные системы крови. Факторы, влияющие на количество эритроцитов и гемоглобина. Образование и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и ее значение для клиники. Миоглобин и его значение. **Лейкоциты**, их виды. Строение и функции. Лейкоцитоз, лейкопения. Лейкоцитарная формула и ее значение для клиники. Миграция лейкоцитов. Фагоцитоз. **Тромбоциты**, их характеристика, физиологическая роль.

Кроветворение. Функции кроветворных органов; образование форменных элементов крови. Нервная и гуморальная регуляция процессов кроветворения.

Свертывание крови. Плазменные и тканевые факторы, участвующие в свертывании крови. Факторы форменных элементов крови. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаза. Фибринолиз. Противосвертывающая система крови. Регуляция свертывания крови.

Учение о группах крови. Группы крови системы АВО. Система Rh эритроцитов (резус-фактор). Другие группы крови человека. Группы крови животных. Иммуногенетический и биохимический полиморфизм эритроцитарных антигенов у сельскохозяйственных животных. Видовые характеристики систем эритроцитарных антигенов групп крови. Значение для животноводства определения групп крови у сельскохозяйственных животных. Переливание крови.

Методические указания.

В этой теме необходимо усвоить понятие о гомеостазе. Обратите внимание на изуче-

ние состава крови как внутренней среды организма. Понять, что кровь состоит из плазмы и форменных элементов крови: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, что функции крови связаны с ее отдельными элементами. Выучите показатели нормального соотношения форменных элементов крови, содержания гемоглобина и др. показателей крови у здоровых животных.

Необходимо изучить роль гемоглобина и методы его количественного и качественного определения, процесс свертывания крови, физиологическую характеристику групп крови, возрастные особенности системы крови, понятия об эритроцито-, лейкоцито- и тромбоцитопозе и регуляции кроветворения.

Необходимо овладеть практическими навыками по определению числа эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, приготовлению мазков крови.

Кровь, тканевая жидкость, лимфа и органы, в которых происходит образование кровяных клеток и их разрушение (костный мозг, селезенка, тимус, лимфатические узлы, печень), объединены в единую систему крови. Химический состав и физико-химические свойства крови, тканевой жидкости и лимфы, составляющих внутреннюю среду организма, находятся в динамическом равновесии. Это постоянство (гомеостаз) обеспечивается непрерывной работой всех органов и тканей в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности.

Благодаря нервным и гуморальным механизмам регуляции клетки организма всегда функционируют в одинаковых условиях, они мало подвержены влияниям внешней среды.

Сначала ознакомьтесь с составом крови, тканевой жидкости и лимфы и определите причины, обуславливающие различия в их составе. Вспомните основные функции и физико-химические свойства крови и лимфы. Изучите строение, функции, сроки жизни и количество форменных элементов у животных разных видов, процессы их образования и разрушения. Далее следует изучить механизмы, останавливающие кровотечения при повреждении мелких и крупных кровеносных сосудов и восстанавливающие кровоток в том случае, если просвет сосуда окажется закупоренным тромбом. При этом большое внимание уделите вопросам регуляции свертывания крови.

Важно уяснить, что такое группы крови и системы групп крови. Термином группа крови обозначают иммунобиологические свойства крови, на основании которых кровь животных независимо от пола, возраста, породы можно разделить на строго определенные группы. Принадлежность к той или иной группе обусловлена наличием или отсутствием в клетках крови соответствующих антигенов (агглютиногенов); Групповые антигены передаются по наследству. Сочетание их у каждого животного индивидуально. Исключение - однойцевые близнецы. Система групп крови обозначают буквами латинского алфавита: А, В, С и т. д.

Необходимо знать значение групповых антигенов в животноводстве, ветеринарии и медицине.

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студенты очной и очно - заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения этой темы при реализации самостоятельной работы, должны написать реферат по теме «Группы крови человека и домашних животных. Практическое значение групповых антигенов в медицине, животноводстве и ветеринарии».

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие функции выполняет кровь?
2. Кровь как внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе.
3. Количество крови у разных видов животных. Депо крови.
4. Чем различаются плазма и сыворотка крови, межклеточная жидкость и лимфа?
5. Как происходит свертывание крови в мелких и крупных сосудах?
6. Назовите буферные системы крови и их роль. Каковы особенности реакции каждой буферной системы крови?
7. Что такое группы крови и системы групп крови? Для каких целей их изучают у животных и человека?
8. Эритроциты, их функции, количество, сроки жизни.

9. Эритроцитоз, его виды, механизмы развития.
10. Назовите виды лейкоцитов, структурные особенности и их роли. Лейкограмма.
11. Лейкоцитоз, его виды, механизмы развития.
12. Тромбоциты, их функции, количество, сроки жизни.
13. Что такое эритропоэз, лейкопоэз, тромбопоэз? Опишите механизмы их регуляции.
14. В чем заключаются видовые и возрастные особенности системы крови?

2.6. Физиология иммунной системы

Определение иммунологии, история открытия. Иммунитет, его значение. Эволюция иммунных механизмов. Структурная организация иммунной системы: центральные органы иммунной системы (костный мозг, тимус, Bursa у птиц); периферические лимфоидные органы (лимфатические узлы, селезенка, лимфоидные ткани и структуры, связанные со слизистыми оболочками и кожей). Клетки иммунной системы: В- и Т-лимфоциты, НК-клетки, антигенпрезентирующие клетки, моноциты, макрофаги, гранулоциты. Рециркуляция клеток иммунной системы.

Естественный (врожденный) иммунитет: клеточные факторы (фагоцитоз, естественные киллеры - НК-клетки); гуморальные факторы (система комплемента, медиаторы воспаления).

Молекулярные и клеточные основы адаптивного (приобретенного) иммунитета. Антигены, их характеристика. Антитела - иммуноглобулины; виды иммуноглобулинов, их функции. Взаимодействие антигенов с антителами. Клонально-селекционная теория образования антител. Иммунологическая память.

Главный комплекс гистосовместимости (ГКГС, или МНС), молекулы МНС I и II класса, их роль в функциях Т-лимфоцитов.

Цитокины (интерлейкины, факторы некроза опухолей, колониестимулирующие факторы, интерфероны), их роль в межклеточных взаимодействиях в иммунной системе.

Активация, пролиферация, дифференцировка В- и Т-лимфоцитов. Рецепторы В- и Т-лимфоцитов.

Иммунный ответ, основные проявления и механизмы иммунного ответа. Антигенпредставляющие клетки, их виды, функции.

Гуморальный иммунный ответ, взаимодействие В- и Т-лимфоцитов и антигенпредставляющих клеток при его осуществлении. Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматические клетки и образование антител.

Клеточный иммунный ответ: межклеточные взаимодействия антигенпредставляющих клеток, Т-хелперов, Т-цитотоксических, макрофагов при развитии иммунного ответа.

Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ: клетки памяти, специфичность вторичного иммунного ответа.

Иммунологическая толерантность к внедрению в организм чужеродных агентов, в частности к пересадке трансплантатов тканей. Основы естественной и искусственной иммунологической толерантности.

Контроль иммунного ответа: контроль состояния иммунной системы (нервный, гормональный, цитокиновый). Регуляция иммунного ответа.

Методические указания

Иммунная система рассматривается как система контроля, обеспечивающая индивидуальность и целостность организма. При изучении этого раздела сначала следует изучить структурную организацию иммунной системы и функции её отделов. Сложным вопросом является активация, пролиферация, дифференцировка В- и Т-лимфоцитов и различия между ними. Известно два типа иммунного ответа. Иммунный ответ клеточного типа осуществляется на основе межклеточного взаимодействия антигенпредставляющих клеток, Т-хелперов, Т-цитотоксических, макрофагов при развитии иммунного ответа.

Вам следует выяснить, какие реакции относятся к иммунному ответу клеточного типа и каким образом Т-лимфоциты участвуют в этих реакциях. Иммунный ответ гуморального типа основан на дифференцировке В-лимфоцитов в плазматические клетки и образовании антител. При рассмотрении этого вопроса необходимо обратить внимание на этапы формирова-

ния иммунного ответа гуморального типа и механизмы регуляции выработки антител, изучить их структуру и свойства.

В результате осуществления специфических защитных реакций формируется иммунологическая память. При повторном контакте организма с антигеном за счет клеток памяти возникает вторичный иммунный ответ. В качестве негативной формы иммунологической памяти следует рассматривать иммунологическую толерантность к внедрению в организм чужеродных агентов, в частности к пересадке трансплантатов тканей, антигенспецифическую гиперчувствительность, аутоиммунные процессы, отсутствие ответа или дефектный ответ вследствие врожденного иммунодефицита.

Формирование иммунного ответа происходит при контакте иммунокомпетентных клеток с антигеном. При изучении этого вопроса рассмотрите классификацию антигенов по происхождению, химической природе, по генетическому отношению донор-реципиент. Определите, от каких факторов зависит иммуногенность антигена и какую роль в осуществлении иммунного ответа выполняют антигены главного комплекса гистосовместимости (ГКГС, или МНС).

Наряду с иммунологической реактивностью в организме существует система неспецифической защиты, или неспецифической резистентности. Обратите внимание на ее компоненты. К факторам естественной резистентности относятся: тканевые факторы (иммунологические барьеры, а реактивность клеток, фагоцитоз, естественные киллеры -NK-клетки); гуморальные факторы (система комплемента, микробицидные вещества, интерферон I типа). Необходимо изучить роль нормальной микрофлоры и биодиамагнетизма и механизмы взаимодействия антигена с антителом. Рассмотрите молекулярные и клеточные основы адаптивного иммунитета.

Контроль иммунного ответа осуществляется нервными и гормональными механизмами регуляции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы и опишите их функции.
2. Дайте характеристику клеток иммунной системы.
3. Дайте характеристику антигенов. Какие факторы оказывают влияние на способность антигена вызывать иммунный ответ?
4. Типы иммунного ответа.
3. Как осуществляется активация лимфоцитов?
4. Каковы принципы и формы взаимодействия антигена с антителом?
5. В чём заключается сущность активной и пассивной иммунизации, колострального иммунитета, исследований групповых факторов крови и иммунных процессов в воспроизводстве?

2.7. Физиология кровообращения

Кровообращение. Значение кровообращения для организма. Эволюция кровообращения. Особенности движения крови в большом и малом кругах кровообращения.

Физиология сердца. Строение сердца, сердечной мышцы. Свойства сердечной мышцы: возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия. Проводящая система сердца. Законы сердца. Сердечный цикл: систола и диастола, их продолжительность. Частота сокращений сердца у животных разных видов. Заполнение полостей сердца кровью во время фаз сердечного цикла. Внутрисердечное давление. Сердечный толчок. Тоны сердца. Систолический и минутный объемы крови. Зависимость систолического объема от притока венозной крови к сердцу. Влияние тренировки и уровня продуктивности на работу сердца. Биологические явления в сердце. Электрокардиография, ее значение. Методы исследования деятельности сердца. Регуляция сердечной деятельности. Внутрисердечные и внесердечные механизмы регуляции. Нервная регуляция. Роль сосудистых рефлексогенных зон в рефлекторной регуляции функций сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца: влияние электролитов, медиаторов и гормонов на деятельность сердца. Роль высших отделов ЦНС в

регуляции деятельности сердца.

Функциональная характеристика кровеносных сосудов Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Объемная и линейная скорости движения крови в артериях, венах и капиллярах. Характеристика сосудов по функциональной значимости. Давление крови и факторы, его обуславливающие. Методы определения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Венный пульс. Особенности кровообращения в микроциркуляторном русле; артериовенозные анастомозы. Роль скелетных мышц (периферических мышечных сердец) в движении крови по капиллярам.

Регуляция кровообращения. Нервная регуляция просвета кровеносных сосудов. Судодвигательные центры. Симпатические сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы, функции α - и β -адренорецепторов. Парасимпатические сосудорасширяющие нервы. Роль барорецепторов (прессорецепторов) и хеморецепторов рефлексогенных сосудистых зон в регуляции просвета сосудов. Гуморальная регуляция просвета кровеносных сосудов: влияние адреналина и норадреналина, вазопрессина, ангиотензина II, серотонина, калликреинкининовой системы, простаглицлина и тромбосина. Роль коры больших полушарий в регуляции кровообращения. Кровообращение в сосудах головного мозга, сердца, легких, печени, почках, селезенке. Депонирование крови.

Лимфа и лимфообращение. Состав лимфы и межклеточной (тканевой) жидкости. Лимфообразование, факторы, способствующие лимфообразованию. Функции лимфатических узлов и протоков. Движение лимфы. Роль клапанов лимфатических сосудов в движении лимфы. Роль ритмических сокращений лимфатических сосудов («лимфатические сердца») в движении лимфы. Влияние сокращений мышц, отрицательного давления в грудной полости на движение лимфы. Регуляция лимфообразования и лимфообращения.

Методические указания

Кровь и лимфа осуществляют свои функции благодаря постоянной их циркуляции по кровеносным и лимфатическим сосудам. Непрерывность движения крови и лимфы обеспечивается работой сердца, вспомогательными механизмами и специфическим строением сосудов.

Вспомните строение сердца, фазы его работы, внешние признаки проявления его деятельности. Изучите физиологические свойства сердечной мышцы, обратив особое внимание на автоматию сердца и ее природу. Сравните скорость проведения возбуждения в рабочем миокарде и различных отделах проводящей системы сердца. Следует обратить внимание на электрокардиографию, как на один из методов изучения электрической активности сердца.

Наиболее важным вопросом является механизм регуляции деятельности сердца. Пользуясь рисунками и текстом учебника, разберитесь, как изменяются возбудимость и проводимость сердечной мышцы, ритм и сила сокращений сердца, а также просвет сосудов под влиянием импульсов, поступающих к ним по волокнам симпатического и блуждающего нервов.

Изучите функциональные группы сосудов. Какие факторы обеспечивают движение крови в различных сосудах, сравните скорость кровотока и величину кровяного давления в них. Особое место в кровообращении занимает процесс микроциркуляции. Совокупность прекапилляров, капилляров и посткапилляров составляют микроциркуляторное русло, структурно-функциональной единицей которого является ангион.

Ознакомьтесь с особенностями кровообращения в сердце, легких, селезенке, почках, печени. Изучите нервные и гуморальные механизмы регуляции работы сердечно-сосудистой системы. Составьте схему восстановления кровяного давления в случае его повышения или понижения – при кровопотере. Это поможет понять механизм гомеостаза – динамического постоянства внутренней среды организма. Главная роль в поддержании гомеостаза принадлежит нервной системе.

Вопросы для самоконтроля:

1. Физиологические свойства сердечной мышцы.
2. Какие фазы составляют цикл работы сердца? Их продолжительность.

3. Чем образована проводящая система сердца и какова её роль в работе сердца? Понятие о пейсмеккерах.
4. Регуляция работы сердца.
5. В чем заключается сущность инотропного, хронотропного, батмотропного и дромотропного эффектов?
6. Какие силы обуславливают движение крови по разным сосудам кровеносной системы?
7. Какие функциональные типы сосудов Вам известны? Их функции?
8. Из каких сосудов складывается микроциркуляторное русло? Каково физиологическое значение микроциркуляции?
9. Рефлексогенные сосудистые зоны и их роль в регуляции работы сердца, сосудистого тонуса и давления крови.
10. От чего зависит величина кровяного давления? Каков механизм саморегуляции кровяного давления?
11. Состав тканевой жидкости и лимфы. Как образуется и движется лимфа по сосудам?

2.8. Физиология дыхания

Сущность дыхания. Легочное дыхание и его механизм. Физиологические процессы дыхания. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха, значение отрицательного давления в плевральной полости. Типы и частота дыхания у разных видов животных. Значение верхних дыхательных путей. Защитные дыхательные рефлексы. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и клетками. Роль парциального давления и напряжения в обмене газов. Перенос газов кровью. Связывание и перенос кровью кислорода. Кислородная емкость крови. Связывание и перенос кровью диоксида углерода, роль гемоглобина и карбоангидразы.

Внешние показатели системы дыхания. Легочные объемы, жизненная и общая емкость легких.

Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Роль хеморецепторов каротидного синуса, хемосенсорной зоны ствола мозга, механорецепторов мышц в регуляции дыхания. Роль коры больших полушарий в регуляции дыхания. Дыхание при мышечной работе, кислородная задолженность. Зависимость дыхания от возраста, вида и продуктивности животных. Дыхание в условиях пониженного атмосферного давления. Дыхание плода. Механизм первого вдоха новорожденного. Дыхание птиц, его особенности. Голос животных. Взаимосвязь дыхания с другими системами организма.

Методические указания

Для всех тканей позвоночных животных основным биохимическим процессом, освобождающим энергию, является окислительный процесс. Следовательно, существование высших животных при недостаточном снабжении их тканей кислородом невозможно. Изменение объема грудной клетки и легких при вдохе и выдохе (оно обычно обозначается как внешнее дыхание) есть лишь внешнее проявление только одного из звеньев целого ряда процессов, обеспечивающих потребление организмом O_2 и выделение CO_2 . При изучении этого раздела в первую очередь обратите внимание на значение верхних дыхательных путей, механизм вдоха и выдоха, роль отрицательного давления в плевральной полости и эластическую тягу легких в процессе дыхания. Рассмотрите механизмы легочной вентиляции и состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Далее следует рассмотреть процессы связывания и переноса кровью кислорода и углекислого газа, роль гемоглобина и карбоангидразы в них, этапы тканевого дыхания.

Важно понять, что такое жизненная емкость легких и альвеолярный воздух, чем характеризуется состав альвеолярного воздуха у наземных и ныряющих животных.

Регуляция дыхания осуществляется нервными и гуморальными механизмами по принципу обратной связи. Раздражителем центра вдоха служит продукт обмена веществ - CO_2 , который воздействует на дыхательный центр непосредственно (через кровь) и через

хемотрепторы (нервные окончания, реагирующие на химические вещества) кровеносных сосудов.

Дыхательный центр расположен в продолговатом мозгу (центр вдоха и центр выдоха) и в варолиевом мосту (центр пневмотаксиса). Обратите внимание на то, что центр пневмотаксиса регулирует переключение вдоха на выдох.

Окончания блуждающего нерва, заложенные в стенках бронхов всех калибров реагируют на степень их растяжения. Возбуждаясь, они вызывают торможение центра вдоха и возбуждение центра выдоха.

В заключение изучите: а) особенности дыхания при мышечной работе; б) особенности дыхания при пониженном и повышенном атмосферном давлении; в) отличительные особенности в дыхании птиц (пчел).

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково значение верхних дыхательных путей, грудной клетки и легких для дыхания?
2. Как осуществляются вдох и выдох? Что такое жизненная емкость легких и чем она отличается от общей емкости легких?
3. Каким образом кровь транспортирует O_2 и CO_2 ? Что такое кислородная емкость крови и какие факторы ее определяют? Как осуществляется газообмен в легких и тканях?
4. Каким образом регулируется акт вдоха и выдоха? Роль центра пневмотаксиса и окончаний блуждающего нерва (рецепторов растяжения) в стенках бронхов в переключении вдоха на выдох и выдоха на вдох.
5. Особенности строения легких и дыхания у птиц.
6. Как отразится на дыхании повышение содержания CO_2 в воздухе животноводческих помещений?
7. Как изменится дыхание у животного после перерезки обоих блуждающих нервов? Почему невозможно задержать дыхание на длительное время?

2.9. Физиология пищеварения

Сущность пищеварения. Основные функции органов пищеварения, его виды и типы. Методы изучения пищеварения, И.П. Павлов - создатель учения о пищеварении. Ферменты пищеварительных соков.

Пищеварение в полости рта. Прием корма и жидкости с.-х животными. Жевание. Методы изучения функций слюнных желез. Механизм секреции слюны. Состав и свойства слюны у различных видов животных. Особенности слюноотделения у животных различных видов. Действие слюны на корм. Значение слюны в пищеварительных процессах в преджелудках жвачных. Регуляция слюноотделения. Глотание, его регуляция.

Пищеварение в желудке. Общие закономерности желудочного пищеварения. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты. Регуляция секреции желудочного сока, фазы секреции желудочного сока. Секреция желудочного сока при даче различных кормов. Слизь и ее значение. Моторная функция желудка, ее регуляция. Переход содержимого желудка в тонкий отдел кишечника. Рвота, ее механизм и значение. Пищеварение в желудке лошади и свиньи. Процессы пищеварения в многокамерном желудке жвачных. Роль микрофлоры и микрофауны в рубцовом пищеварении. Расщепление углеводов, белков, липидов в рубце. Физиологическое обоснование включения в рацион жвачных небелковых источников азота. Значение низкомолекулярных летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся во время брожения. Образование газов. Роль сетки и книжки в пищеварении. Моторика преджелудков и ее регуляция. Жвачные периоды. Пищеварение в сычуге. Желудочное пищеварение у молодняка жвачных в молочную и переходную фазы. Рефлекс пищевода и его значение.

Пищеварение в тонком отделе кишечника. Поджелудочная железа, состав поджелудочного сока, методы изучения секреции его. Регуляция секреции поджелудочного сока. Фазы секреции. Кишечные железы, состав кишечного сока. Регуляция его секреции. Методы изучения пищеварения в тонком отделе кишечника. Полостное и пристеночное (мембранное) пищеварение. Моторная функция тонкого отдела кишечника. Состав желчи. Образование и

выделение, ее роль в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи. Формирование и состав химуса Обменная функция желудочно-кишечного тракта.

Пищеварение в толстом отделе кишечника. Значение микрофлоры толстого отдела кишечника. Моторика. Особенности пищеварения в толстом отделе кишечника у сельскохозяйственных животных.

Всасывание. Механизмы всасывания. Всасывание продуктов расщепления белков, углеводов, липидов. Всасывание воды и минеральных веществ в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция процессов всасывания.

Длительность пребывания корма в пищеварительном тракте. Экскреторная функция пищеварительного тракта. Формирование кала и дефекация. Пищеварение у домашней птицы. Пищеварение в ротовой полости, зобу, желудке, тонком и толстом отделах кишечника.

Методические указания

При изучении процессов пищеварения необходимо в первую очередь знать, какова роль каждого отдела пищеварительной системы животного. Вспомнив особенности структуры каждого отдела пищеварительной системы, уясните общие закономерности в его деятельности. Изучать особенности пищеварения у животных целесообразно по отделам, начиная с ротовой полости.

Необходимо усвоить методы, с помощью которых И.П. Павловым были вскрыты основные закономерности секреции слюны, желудочного и поджелудочного соков.

Уяснить, что физико-химическое превращение веществ корма осуществляется за счет моторной и секреторной деятельности органов пищеварения. Запомнить, какие ферменты содержатся в пищеварительных соках каждого отдела пищеварительной системы, какие виды сокращения у пищевода, желудка и кишечника.

При изучении пищеварения в ротовой полости, желудке и тонком кишечнике необходимо знать состав слюны, желудочного, поджелудочного и кишечного соков и желчи. Уяснить роль микроорганизмов толстого отдела кишечника.

При изучении секреторной деятельности пищеварительных желез уясните вопросы нервной и гуморальной регуляции этих процессов.

Уяснить, в чем сущность всасывания веществ в пищеварительном тракте, виды всасывания, структуры, обеспечивающие его.

У различных видов сельскохозяйственных животных процессы пищеварения имеют отличия, поэтому на фоне общих закономерностей, полученных на лабораторных животных, преимущественно на собаках, в лаборатории И.П. Павлова, необходимо подробно изучить особенности пищеварения у жвачных, лошадей, свиней, собак, кроликов и домашних птиц.

Обратите особое внимание на изучение процессов пищеварения в рубце жвачных животных, на роль микроорганизмов в пищеварении.

При изучении раздела по пищеварению используйте собственный опыт и наблюдения по кормлению, уходу и содержанию животных.

Понаблюдайте за приемом корма и воды у разных видов животных; обратите внимание на особенности приема и пережевывания корма. Понаблюдайте за отрыгиванием, повторным пережевыванием, проглатыванием у жвачных животных, продолжительностью жвачного периода.

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студенты очной и очно-заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» для более глубокого изучения этой темы при реализации самостоятельной работы, должны заполнить таблицу по теме «Ферменты пищеварительного тракта».

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова сущность (значение) пищеварения?
2. Какова роль слюны, ферментов и соляной кислоты желудочного сока в пищеварении?
3. Регуляция секреции желудочного сока.
4. Каковы особенности пищеварения в желудке плотоядных, всеядных, лошади, жвачных и птиц?

5. Какова роль желчи и ферментов поджелудочного и кишечного соков в пищеварении? Регуляция секреции сока поджелудочной железы и желчи.
6. Регуляция моторной функции пищеварительного тракта.
7. Строение ворсинки и механизм всасывания. Сущность полостного и пристеночного пищеварения.
8. Почему телятам необходимо выпаивать молоко или его заменители теплым и медленно?
9. Почему животных необходимо переводить с одного типа рациона на другой не сразу, а постепенно?
9. Как влияют состав рациона и физическая форма кормов на пищеварение у жвачных животных?
10. Назвать гормоны пищеварительного тракта и их роль в процессе пищеварения.
11. Пищеварение в толстом кишечнике. Роль слепой кишки у лошади и свиньи.
12. Особенности пищеварения у сельскохозяйственной птицы.

2.10. Физиология обмена веществ и энергии

Биологическое значение обмена веществ и энергии. Единство обмена веществ и энергии.

Обмен веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции (анаболизма и катаболизма). Методы изучения обмена веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.

Обмен белков. Классификация белков. Значение белков. Полноценные и неполноценные белки. Потребности организма в белках. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Обмен аминокислот. Азотистый баланс. Синтез белка. Регуляция обмена белков.

Обмен углеводов. Классификация углеводов. Значение углеводов. Анаэробное и аэробное окисление углеводов: гликолиз, цикл Кребса. Окисление гликогена. Пентозофосфатный цикл и его значение. Синтез углеводов. Регуляция обмена углеводов.

Обмен липидов. Классификация липидов. Значение липидов. Окисление жирных кислот. Окисление глицерина. Обмен фосфолипидов и гликолипидов. Синтез липидов. Кетонные тела, их синтез, значение в организме. Холестерин, его синтез, значение в организме. Регуляция обмена липидов. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков.

Обмен минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов для организма животных. Физиологическое значение макроэлементов: натрия, калия, магния, хлора, кальция, фосфора, серы и микроэлементов: кобальта, железа, цинка, йода, марганца, меди, селена, молибдена и др. Регуляция обмена минеральных веществ.

Обмен воды. Значение воды в организме. Источники воды для организма. Потребности в воде у различных видов животных. Регуляция обмена воды.

Витамины. Общая характеристика. Механизм действия витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины, их классификация и роль в организме. Потребность животных в витаминах. Авитаминозы. Механизмы их действия.

Обмен энергии. Значение обмена энергии для обеспечения функций организма. Освобождение, превращение и использование энергии в организме. Первый закон термодинамики. Анаэробное и аэробное высвобождение энергии. Образование электрохимического потенциала водорода, или протонного потенциала, в дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование как источник образования АТФ. Образование тепла при свободном окислении. Пути потребления энергии протонного потенциала и АТФ. Регуляция обмена энергии. Методы исследования обмена энергии. Прямая и непрямая калориметрия. Газообмен как показатель энергетического обмена. Дыхательный коэффициент и его значение. Калорический эквивалент кислорода. Основной обмен и методы его определения. Факторы, определяющие уровень основного обмена. Продуктивный обмен. Влияние внешних и внутренних факторов на энергетический обмен (специфическое динамическое действие корма, прием корма, лактация, беременность и др.).

Теплообразование и теплоотдача. Теплообмен и регуляция температуры тела. Тем-

пературные границы жизни. Химические и физические механизмы терморегуляции. Особенности ее у животных разного вида. Температура тела у сельскохозяйственных животных. Нервная и гуморальная регуляции постоянства температуры тела у животных.

Методические указания

Обмен веществ и энергии - важнейшая функция организма. Она заключается в принятии в организм из внешней среды различных веществ, в усвоении и изменении их и в выделении образующихся продуктов распада. При всех этих процессах потенциальная энергия сложных органических соединений освобождается и превращается в тепловую, механическую, электрическую. Обмен веществ и превращения энергии неотделимы друг от друга и представляют диалектическое единство двух процессов: ассимиляции (созидания живой материи) и диссимиляции (распада органических веществ, клеток тканей).

К наиболее важным вопросам данного раздела относятся: промежуточный обмен белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов, минеральных солей и воды; роль витаминов в обмене веществ; механизмы терморегуляции; нервно-гуморальная регуляция всех этих процессов.

Белки играют исключительную роль в жизнедеятельности организма. Промежуточный обмен белков включает в себя процессы переаминирования, синтеза новых белков в тканях организма, распад белков тела до аминокислот и их дезаминирования в печени. Образующийся в результате дезаминирования аминокислот аммиак синтезируется в печени в мочевины, а безазотистый остаток используется на образование углеводов и жиров. Биологическая ценность белков зависит от аминокислотного состава. Особенности строения пищеварительного аппарата жвачных обуславливают некоторые отличия в белковом обмене. Обратите на это внимание. Изучите регуляцию белкового обмена, обратив особое внимание на роль щитовидной железы и гипофиза.

При изучении углеводного обмена обратите внимание на значение молочной и пировиноградной кислот. Распад их до уксусной кислоты осуществляется ферментом карбоксилазой, в состав которой входит витамин В₁. У жвачных по сравнению с другими видами животных содержание сахара в крови ниже, так как основная масса углеводов корма в преджелудках превращается в летучие жирные кислоты (в рубце коровы их образуется до 2-4 кг в сутки), которые и используются у этих животных в качестве энергетического материала. Регуляция углеводного обмена осуществляется нервными и гуморальными механизмами регуляции. Особая роль в углеводном обмене принадлежит гормонам надпочечников и поджелудочной железы.

Особое место в жировом обмене занимает бурая жировая ткань, располагающаяся в области сердца, диафрагмы, межлопаточной области и вдоль позвоночника. Эта ткань богата митохондриями и цитохромом. У большинства млекопитающих ее находят в период эмбрионального развития и в первые дни после рождения, в дальнейшем она заменяется белым жиром. У животных, проводящих зиму в состоянии спячки, бурая жировая ткань остается на всю жизнь. В бурой ткани происходит интенсивный обмен веществ с освобождением большого количества энергии, что особенно важно ещё и для новорожденных животных, у которых терморегуляционная система в первые дни жизни несовершенна. У птиц ее нет.

В последние годы сильно возрос интерес ученых к ненасыщенным жирным кислотам. Их известно более семидесяти, но среди них линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты занимают особое положение. Эти кислоты относятся к жизненно необходимым. Оказалось, что они являются исходным материалом для синтеза простагландинов, обладающих необычайно высокой биологической активностью и универсальностью действия.

Важная роль в обмене веществ принадлежит витаминам. Большинство витаминов является активной частью ферментов (например, витамин В₆ входит в состав аминотрансфераз – ферментов, осуществляющих переаминирование; витамин В₁₂ принимает участие в процессе синтеза нуклеопротеидов и т.д.). Клинические признаки гипо- и авитаминозов нужно не только знать, но и объяснить их происхождение.

Большое значение для нормальной жизнедеятельности организма имеют вода, макро и

микроэлементы. В обмене белков, жиров и углеводов принимают участие фосфор, сера и другие вещества. Центр регуляции водно-солевого обмена расположен в гипоталамусе. Он обуславливает включение в регуляцию ряда желез внутренней секреции - гипофиза, щитовидной железы, околощитовидных, надпочечников. В регуляции обмена кальция и фосфора важная роль принадлежит щитовидной и околощитовидным железам. Гормон щитовидной железы - тиреокальцитонин способствует снижению уровня кальция, уменьшая выделение кальция из костей, а паратгормон околощитовидных желез повышает концентрацию кальция в крови, стимулируя деятельность клеток - костеразрушителей. Оба гормона усиливают выведение из организма фосфатов.

Микроэлементы - йод, кобальт, железо, медь, марганец, цинк, селен и др. входят в состав различных биологически активных веществ организма, гормонов, ферментов. Большое значение для обмена жиров имеет селен (он входит в состав фермента глутатионпероксидазы, которая расщепляет перекиси ненасыщенных жирных кислот). В регуляции обмена натрия и калия принимает участие альдостерон - гормон коркового слоя надпочечников.

В регуляции обмена воды в организме важная роль принадлежит гормону гипоталамуса - антидиуретину (вазопрессину).

Углеводы, жиры и белки, распадаясь, выделяют энергию, которая используется организмом. Обмен энергии, как правило, изучают методом непрямой калориметрии. Очень важно уяснить значение дыхательного и калорического коэффициентов CO_2 и O_2 в исследовании обмена энергии этим методом. По величине дыхательного коэффициента судят о качественной стороне обмена, так как он показывает, за счет каких веществ в организме животного образуется в данный момент энергия.

Особое место в обмене веществ занимают процессы терморегуляции. Несмотря на значительную амплитуду колебаний температуры внешней среды, температура тела у млекопитающих и птиц остается относительно постоянной. Это происходит с помощью химической и физической регуляции. Так, при понижении температуры наружного воздуха происходит раздражение рецепторов кожи, от которых импульсы поступают в кору головного мозга и центр терморегуляции гипоталамуса, последний воздействует на симпатическую нервную систему, происходит сужение периферических кровеносных сосудов и уменьшается теплоотдача, и на железы внутренней секреции, повышающие обмен веществ - увеличивается теплопродукция.

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студенты очной и очно-заочной форм обучения по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» для более глубокого изучения этой темы при реализации самостоятельной работы, должны заполнить таблицы по темам «Физиологическая роль витаминов в организме» и «Физиологическая роль макро- и микроэлементов».

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое общий и промежуточный обмен веществ?
2. Методы изучения обмена веществ.
3. Незаменимые и заменимые аминокислоты.
4. Роль белков в организме. Обмен белков и его регуляция. Каковы особенности белкового обмена у жвачных животных и птиц?
5. Какова роль углеводов в организме? Обмен углеводов и его регуляция. Особенности углеводного обмена у жвачных.
6. Каково значение жира в организме? Обмен жира и его регуляция. Особенности жирового обмена у жвачных.
7. Роль кальция, фосфора, калия, натрия и серы в обмене веществ. Как регулируется обмен этих веществ в организме?
8. Что такое микроэлементы и какова роль йода, кобальта, меди, марганца, селена и цинка в обмене веществ?
9. Какова роль печени в обмене веществ?
10. Физиологическая и биохимическая роль витаминов.

11. Методы изучения энергетического обмена.
12. Дыхательный коэффициент и его показатели при различных уровнях обмена.
13. Какова сущность непрямой калориметрии?
14. Калорический эквивалент кислорода и углекислого газа.
15. Какие морфофизиологические особенности организма жвачных животных позволяют восполнять дефицит белка в их рационе за счет включения в него мочевины и других небелковых азотсодержащих веществ?
16. В какой мере зависит интенсивность обмена веществ и энергии от пола, возраста животного и сезона года?
17. Принципы деления животных на гомойо-, пойкило- и гетеротермных.
18. Физическая и химическая терморегуляция.
19. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.
20. Особенности терморегуляции у разных видов животных и птиц.

2.11. Физиология выделения

Выделение и его значение для организма. Выделительная система. Ее эволюция. Роль в поддержании гомеостаза.

Почки и мочевыводящие пути. Роль почек в организме. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Почечные процессы: фильтрация, реабсорбция, секреция, синтез и превращение веществ. Особенности кровообращения в почке. Функции почек, нервная и гуморальная регуляция их. Механизм мочеобразования. Состав, свойства и количество мочи у животных. Мочевыводящие пути, их функции. Функции мочевого пузыря. Механизм и регуляция выведения образующейся мочи.

Выделительные функции пищеварительного тракта, органов дыхания.

Кожа. Ее строение и функции. Выделительная функция кожи. Потовые железы, состав, свойства и значение пота. Регуляция потоотделения. Сальные железы и их значение. Секреция кожного сала и его состав. Значение жиропота овец. Копчиковые железы птиц.

Методические указания

В процессе жизнедеятельности организма животных, в том числе проявления любого вида продуктивности, образуются вещества, неиспользуемые в дальнейшем или даже вредные. Они непрерывно поступают в тканевую жидкость, лимфу и кровь. Оттуда удаляются через систему специальных органов, главным образом через почки.

При изучении материала необходимо изучить строение нефрона, фазы образования мочи и механизм регуляции мочеобразования.

Органические и неорганические вещества с разной интенсивностью всасываются из первичной мочи в зависимости от величины их пороговой концентрации и содержания в окружающей тканевой жидкости. Данный процесс регулируется нервным и гормональным (антидиуретин, альдостерон) путями и является одним из способов поддержания постоянства внутренней среды организма (гомеостаза).

Мочевыделение является главным, но не единственным способом выведения из организма различных веществ. Преобладание того или иного способа (с мочой, кожным салом и потом, выдыхаемым воздухом, калом) зависит от растворимости удаляемых веществ, типа питания и физиологического состояния животных, их видовых особенностей, температуры и влажности окружающего воздуха.

Вопросы для самоконтроля:

1. Значение выделительных процессов в организме.
2. Каково строение нефрона?
3. Моча, её состав и физико-химические свойства.
4. Как образуется в нем первичная и конечная моча и каков механизм регуляции этого процесса?
5. В чем состоят особенности мочеотделения у птиц?
6. Роль почек и кожи в регуляции постоянства состава крови и поддержания кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления, температуры тела.

7. Какое влияние оказывают мышечная работа и уровень белкового питания на интенсивность мочеобразования у животных?
8. Основные функции кожи.
9. Состав пота и значение его в выделении.
10. Значение кожного сала и жиропота у овец.
11. Линька, её виды и регуляция.

2.12. Физиология размножения

Размножение, его биологическое значение. Половая и физиологическая зрелость самцов и самок.

Органы размножения и их функции у самцов. Половые органы самца и их физиологическое значение. Спермиогенез, его длительность, продвижение спермиев в семенниках и созревание их, хранение в придатке семенника. Спермий, физиологические свойства его. Акросома и ее значение. Придаточные половые железы, их функции. Сперма, ее состав, физико-химические свойства. Выведение спермиев и секретов придаточных половых желез - эякуляция. Половые рефлексы у самцов. Нервная и гуморальная регуляция половой функции самцов.

Органы размножения и их функции у самок. Половые органы самки и их физиологическое значение. Фолликулогенез и овогенез. Овуляция. Образование желтого тела. Половой цикл, его внешние проявления. Нервная и гуморальная регуляция полового цикла. Половой сезон у разных видов животных и его обусловленность. Половые рефлексы у самок. Половое поведение

Спаривание - как сложнорефлекторный акт. Осеменение, типы его. Продвижение и переживаемость спермиев в половых путях самки. Оплодотворение как физиологический процесс.

Беременность как особое физиологическое состояние организма самки, ее продолжительность у разных видов животных. Развитие плода в матке: зародышевая фаза, эмбриональная фаза, плодная фаза. Функциональные изменения в половых органах и организме самок, связанные с беременностью. Образование плаценты: материнская и плодная части ее. Образование и функции плодных оболочек. Типы плацент. Рост и развитие плода, его питание, особенности кровообращения и обмена веществ. Регуляция беременности.

Роды как сложный физиологический процесс, продолжительность у разных видов животных. Предшественники родов, стадии протекания родов: подготовительная, выведения плода и выведения последа. Регуляция родовой деятельности. Послеродовой период.

Интенсификация воспроизводства животных на основе биотехнологии: с помощью биологически активных веществ, использования методов многоплодия, трансплантации эмбрионов, клеточных и ядерных манипуляций на гаметах.

Размножение пушных зверей. Время года (сезон) и размножение зверей. Гон. Беременность.

Размножение домашней птицы. Половые органы самцов и самок. Образование половых клеток. Формирование яйца, яйцекладка, факторы ее стимулирующие. Нервная и гуморальная регуляция яйцекладки.

Методические указания

Необходимость в глубоких знаниях, связанных с функцией воспроизводства животных, приобретает особое значение в связи с переводом животноводства на индустриальные основы. Особенно это остро ощущается на молочных комплексах. Высокая степень механизации производственных процессов, увеличение плотности поголовья, изменение режима дня (изменение условий доения и кормления, отсутствие активного моциона и контакта с быком) - все это отрицательно отражается на воспроизводительной функции коров.

Основными вопросами этого раздела являются: половая и общая зрелость, физиология половой системы самца (семенников и придаточных половых желез) и самки (яичников, яйцеводов, матки), физиология полового цикла, процессы осеменения, физиологические основы искусственного осеменения, половое поведение животных, механизм оплодотворения, фи-

зиология беременности и родов. Для результативного осеменения важно иметь правильное представление о способах установления у самки состояния течки и охоты, о времени овуляции.

Разрыв зрелых фолликулов и выход из них яйцеклетки - овуляция - осуществляется при достижении у самки определенного соотношения в крови лютропина (ЛГ) и фоллитропина (ФСГ) и с участием простагландина. Продолжительность жизни яйцеклетки после овуляции составляет: у коров - 10 - 11, овец - 12 - 15, свиней - около 10, у крольчих - 6 - 8 часов, а у кур - 20 минут.

Различают два типа овуляции: спонтанную - она не зависит от акта спаривания (овцы, свиньи, лошади, крупный рогатый скот, лисицы, песцы) и рефлекторную, которая происходит только после полового акта (у крольчих - через 10 - 12, у норок - через 36 - 42 часа, у соболей - через 80 - 90 часов).

Изучая процесс оплодотворения, следует иметь в виду, что в половых путях самки происходит процесс капацитации спермиев (их созревание). Время, необходимое для капацитации спермиев, у животных разных видов различно: у крупного рогатого скота оно составляет 5 - 6 часов, у овец - 1,5, свиней - 3 - 6, кроликов - 5 часов. Полагают, что под влиянием жидкой среды половых путей самки происходит разрушение наружной мембраны акросомы спермиев и освобождение ферментов (гиалуронидазы и акросина), облегчающих процесс проникновения их через оболочки яйцеклетки.

Заключительный этап размножения - беременность и роды. Согласно современным данным, решающая роль в пусковом механизме начала родового акта принадлежит гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе плода. Под влиянием кортикотропина гипофиза плода его надпочечники начинают усиленно продуцировать и выделять в кровоток кортизол, который, попадая в кровь матери, активизирует синтез в плаценте эстрогенов за счет прогестерона. В результате этого секреция эстрогенов плаценты возрастает, а прогестерона уменьшается. Резкое возрастание уровня эстрогенов стимулирует выделение маткой простагландина $F_{2\alpha}$, который вызывает распад желтого тела и выделение из него ранее накопленного релаксина. Его источником у многих животных служит и плацента. Релаксин способствует расслаблению связок таза, раскрытию шейки матки и подготовке половых путей к изгнанию плода. Краткосрочное резкое возрастание содержания эстрогенов (возможно и простагландина) в крови матери повышает чувствительность мускулатуры матки к действию на нее окситоцина, который обуславливает ее активное сокращение, усиление родовых потуг и ускорение родового акта.

Важно уяснить влияние внешних факторов и особенно продолжительности светового дня на воспроизводительную функцию пушных зверей и птицы.

Студенты, специализирующиеся по пчеловодству, должны хорошо знать особенности размножения пчел.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое половая и общая физиологическая зрелость животных? Какие факторы влияют на сроки их наступления?
2. Сперматогенез. Физико-химические свойства спермы, строение сперматозоидов.
3. Каковы различия спермы животных разных видов по объему эякулята и концентрации в ней спермиев?
4. Половой цикл, половой сезон, их обусловленность.
5. Какими признаками характеризуются разные стадии полового цикла?
6. Внешние проявления течки и половой охоты у крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лисиц, песцов, соболей и норок.
7. Созревание яйцеклетки, её строение.
8. Типы осеменения и овуляции у животных разных видов. Как происходит процесс оплодотворения?
9. Механизм беременности и её регуляция
10. Механизм родов. Регуляция родов.

11. Особенности размножения пушных зверей, птиц, пчел.
12. Влияние внешних факторов (кормления, светового фактора и др.) на воспроизводительную функцию.

2.13. Физиология лактации

Понятие о лактации. Лактационный период у разных животных. Рост и развитие молочных желез, их регуляция. Роль массажа в развитии молочных желез нетелей. Структура молочной железы. Емкостная система вымени. Кровоснабжение и иннервация молочной железы. Молоко, его состав у разных видов с.-х. животных. Молозиво, его состав, биологическая роль.

Процесс молокообразования. Синтез основных компонентов молока: белков, липидов и углеводов. Предшественники основных частей молока в крови. Клетки молока, их физиологическое значение. Регуляция процессов молокообразования. Распределение и накопление молока в отделах емкостной системы вымени. Выведение молока в период доения. Остаточное молоко. Нервная и гуморальная регуляция выведения молока.

Влияние стимулов доения и полноты опорожнения вымени на образование молока. Стимуляция и торможение лактации. Функциональная связь молочных желез с другими органами. Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние вакуума в доильных стаканах и типов доильных машин на выведение молока, состояние вымени и лактации коров. Влияние различных факторов на состав молока и пути повышения молочной продуктивности с.-х. животных.

Методические указания

При изучении данного раздела необходимо иметь четкое представление о строении молочных желез, о процессе их роста и развития, о роли нервной системы и гормонов в регуляции роста и развития вымени. Лактация – сложный физиологический процесс образования молока, накопления его в емкостной системе и выведения из молочной железы. Молочная железа у самок начинает усиленно развиваться с наступлением половой зрелости. Наибольшие изменения в ней происходят во время беременности, особенно во второй ее половине. Эти процессы регулируются нервной и гуморальной системами. Причем альвеолярный и протокоцистернальный отделы молочной железы развиваются под действием разных гормонов и одновременно.

Молоко образуется в секреторном эпителии альвеол. Источником неорганических и органических веществ молока служит плазма крови. Однако молоко отличается от нее по содержанию и соотношению одноименных компонентов, а также по наличию тех компонентов, которые отсутствуют в плазме. Это связано с тем, что одни вещества, проходя через молочную железу, преобразуются в ней, а другие переходят в молоко без качественных изменений.

В то же время неорганические и органические вещества поступают в кровь в основном из пищеварительного канала, а потому их количество зависит от набора кормов в рационе и их физической формы. У жвачных, в отличие от других видов животных, имеются особенности в синтезе некоторых составных частей молока. Для синтеза жира у жвачных используются летучие жирные кислоты (продукты брожения), а у других видов животных – глюкоза.

Понимать, что молоко образуется в альвеолах молочной железы в результате процессов секреции и реабсорбции. Тщательно разобрать процесс секреции, типы секреции. Уяснить роль предшественников составных частей (белков, углеводов и жиров) в образовании молока; регуляцию образования молока.

Необходимо знать о выведении молока в период от одного доения до другого, о выведении молока (молокоотдаче) в период доения, о нервных и гуморальных механизмах регуляции молоковыведения. Нервная и нервно-гормональная фазы выведения молока из железы (посмотрите схему в учебнике) осуществляются последовательно и периодически (во время доения или сосания), а его образование происходит постоянно. В обеих фазах молоко-

отдачи центrostремительное звено представлено нервными импульсами, поступающими от рецепторов раздражаемой молочной железы, а центробежное звено связано со спинномозговыми нервами в первой фазе и с нейросекретом гипоталамуса – окситоцином - во второй. Он довольно быстро разрушается в молочной железе и других органах и тканях, поэтому очень важно быстро выдаивать коров. Причем быстрота и тщательность удаления первых порций молока обуславливает полноту удаления его последующего, основного, объема. Поэтому только при соблюдении правильного режима доения происходит полноценный рефлекс молокоотдачи, позволяющий получить максимальное количество молока, накопленного в вымени. Этому же способствует и стереотип доения, вырабатывающийся у коров в условиях постоянного распорядка дня на ферме. Необычные раздражители тормозят рефлекс молоковыведения. Это обстоятельство особенно важно учитывать на фермах молочных комплексов.

Обратите особое внимание на состав молозива и его значение для новорожденного организма. Обратите внимание на характеристику млекопитающих по времени передачи материнских антител.

Понимать, что такое доение и сосание; физиологические основы сосания, ручного и машинного доения. Физиология машинного доения - важный раздел учения о лактации животных. Необходимо ознакомиться с устройством доильных машин двух- и трехтактного действия.

Обратите внимание на ручную стимуляцию рефлекса молокоотдачи - обмывание вымени теплой водой перед доением с постоянной температурой 40°C (колебания температуры могут привести не к стимуляции, а к торможению молокоотдачи). Четко уясните роль массажа в механизме выведения молока и повышении продуктивности коров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково строение молочной железы? Как регулируются ее рост и развитие?
2. Химический состав молока и молозива.
3. Из чего синтезируются составные части молока (белки, жиры и лактоза)?
4. Секреция молока, типы секреции.
5. Каково влияние нервной системы и гормонов на секрецию молока?
6. Влияние кормления и содержания на удой и жирность молока.
7. Какая существует взаимосвязь между деятельностью молочной железы и органов пищеварения, дыхания, кровообращения?
8. Как осуществляется рефлекс молокоотдачи? Почему важно коров доить быстро?
9. Почему важно строго соблюдать распорядок дня на ферме и режим доения коров?
10. Каковы физиологические основы машинного доения коров?
11. Значение преддоильной подготовки вымени коровы для осуществления полноценного рефлекса молокоотдачи.

2.14. Физиология высшей нервной деятельности и этология сельскохозяйственных животных

Высшая, или условно рефлекторная, деятельность коры больших полушарий. Методы исследования функций коры больших полушарий. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении физиологии коры больших полушарий. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах. Отличие условных рефлексов от безусловных. Методики выработки условных рефлексов у животных. Процесс выработки условных рефлексов, механизм образования и закрепления. Общие закономерности условно рефлекторной деятельности. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов: безусловное и условное. Иррадиация и концентрация возбуждения и торможения. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Связь типа высшей нервной деятельности с продуктивностью животных. Динамический стереотип, его значение в организации ухода и содержания животных.

Функциональные системы организма. Роль П.К. Анохина в создании учения о функциональных системах. Этапы формирования функциональных систем, их значение в высшей нервной деятельности и поведении животного.

Сон и бодрствование, их особенности у животных. Память. Определение памяти. Временная организация памяти: сенсорная, кратковременная, промежуточная, долговременная. Структурно-функциональные основы памяти, клеточные и молекулярные механизмы. Фазы работы памяти.

Особенности высшей нервной деятельности животных и человека. Первая сигнальная система - конкретно-чувственное отражение мозгом окружающей действительности. Вторая сигнальная система - абстрактно-обобщенное отражение мозгом окружающей действительности. Взаимоотношения первой и второй сигнальных систем.

Этология - поведение животных. История учения об этологии. Современные представления. Значение работ И. П. Павлова, А.В. Крушинского, П. К. Анохина, К. Лоренца, Н. Тинбергена, Р. Хайнда, Р. Шовена, Д. Мак-Фарленда для этологии. Связь ее с зоопсихологией и физиологией. Методы изучения поведения животных. Эволюция поведения. Механизмы. Виды, формы и системы поведения. Врожденное поведение, инстинкты как основа жизнедеятельности животных. Внутренние и внешние факторы инстинктивного поведения. Его структура, пусковые механизмы. Приобретенное поведение на основе научения (обучения). Облигатное - импринтинг и факультативное научения. Условные рефлексы как основная форма научения (инструментальные условные рефлексы, метод проб и ошибок, подражание, экстраполяционные условные рефлексы). Научение типа инсайт. Ассоциативное научение. Навыки. Мышление. Формирование поведения животных в онтогенезе. Игровое поведение молодняка. Пищевое, половое, родительское, исследовательское поведение. Доминирование и закон стадной иерархии. Ритуализация и коммуникация между животными. Управление их поведением. Поведение сельскохозяйственных животных в условиях промышленной технологии содержания. Применение знаний об этологии в животноводстве.

Адаптация с.-х. животных - совокупность морфофизиологических процессов, лежащих в основе приспособления к конкретным условиям существования в данной среде. Общие механизмы адаптации. Роль симпатoadреналовой системы в адаптации. Адаптационный синдром как механизм восстановления постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Адаптация животных к разной температуре, разреженной газовой среде, недостатку воды, пищи, освещения, скученному содержанию, гиподинамии, производственным шумам, машинному доению, виду пищи. Влияние стрессов на продуктивность и профилактика отрицательного воздействия «чрезвычайных раздражителей» и экстремальных факторов на животных. Стрессоустойчивость животных, ее связь с типом высшей нервной деятельности.

Методические указания

Высшая нервная деятельность - это деятельность коры больших полушарий головного мозга и подкорковых образований, обеспечивающая активное приспособление животных к конкретным условиям их существования. Большой вклад в изучение высшей нервной деятельности внесли И.М. Сеченов и И.П. Павлов.

Одной из простейших форм приспособительной реакции является условный рефлекс, выполняющий важную сигнальную (предупредительную) роль. Условный рефлекс образуется благодаря возникновению новой нервной связи (временной связи) между центром безусловного рефлекса и центром, воспринимающим соответствующее раздражение. У высших животных эти временные связи образуются в коре больших полушарий головного мозга, а у пчелы - в верхнем надглоточном ганглии. Совместная деятельность коры больших полушарий и подкорковых образований устанавливает сложные отношения организма с внешней средой, обеспечивая их единство. При этом условный раздражитель имеет сигнальное значение. Вместе с образованием приспособительных реакций в коре головного мозга возникает и новый вид торможения – внутреннее торможение.

Форма торможения, которую И. П. Павлов назвал внешним (или безусловным) торможением, по своему механизму сходна с торможением в любом отделе ЦНС.

Безусловное торможение делится на индукционное и запредельное. Эти виды торможения не требуют выработки и выявляются при первом же предъявлении раздражителя. Следует отличать внутреннее торможение от внешнего и знать их приспособительное значение.

Разнообразные изменения условий окружающей среды и внутри организма требуют анализа и синтеза раздражений и выделения тех из них, на которые следует дать реакцию. Анализ и синтез раздражений - основная и важнейшая функция коры больших полушарий. Анализ заключается в различении раздражителей, дифференцировании их; синтез - в интеграции, объединении раздражений в целостную систему. В коре головного мозга постоянно отражается окружающий мир и производится как бы оценка биологического значения для организма меняющихся раздражителей окружающей среды. В зависимости от этого и изменяется поведение животного.

Скорость адаптации (приспособления) животных к меняющимся условиям среды зависит от типа их высшей нервной деятельности, под которым понимают совокупность унаследованных особенностей нервной системы по силе, уравновешенности и подвижности возбуждательного и тормозного процессов. Поведение животных, обусловленное врожденными факторами, переплетаясь с приобретенными рефлексам, составляет сложную мозаику приспособления животных к окружающей среде, обеспечивая единство организма и среды. Переплетение врожденных приспособительных реакций и приобретенного жизненного опыта помогает животному решать сложные задачи, улавливать элементарные законы среды, предвидеть будущие её изменения и в соответствии с этим строить свое поведение.

Психика - особое свойство мозга отражать объективную действительность - по своему содержанию является высшей формой отражения объективного мира и она присуща только высокоорганизованным животным. Отражательная способность мозга животных ограничивается рамками первой сигнальной системы, под которой И. П. Павлов подразумевал все временные связи, образующиеся в результате совпадения раздражений, непосредственно исходящих от внешней и внутренней среды организма с какой-либо деятельностью. В отличие от животных человек способен осознанно реагировать не только на непосредственные воздействия объектов природы (1-я сигнальная система), но и на слова - заместители этих раздражителей (2-я сигнальная система действительности). Язык и мышление человека - социальные явления. Психика человека приобрела относительную независимость от его практической деятельности, так как она формируется на основе общественно исторической практики и языка.

Этология - наука о поведении домашних и диких животных. Поведением животного называются все проявления внешней, преимущественно двигательной активности животного, посредством которой оно приспособляется к условиям окружающего мира. Этология изучает целостное поведение животных, включающее как врожденные (инстинктивные), так и приобретенные в процессе индивидуальной жизни элементы поведения. При изучении этого раздела следует обращать внимание не только на врожденные, инстинктивные формы поведения животных, но и на закономерности и нервные механизмы научения и приобретения индивидуального опыта в форме условных рефлексов различной степени сложности.

Наблюдая за животными в естественных условиях обитания и на скотном дворе или в домашней обстановке, приходится видеть такие акты их поведения, которые невозможно объяснить с точки зрения условно-рефлекторной теории и тем более учения об инстинкте. Поэтому И. П. Павлов не отрицал у животных наличия элементарной рассудочной деятельности. Этот вопрос в нашей стране плодотворно изучает лаборатория Л. В. Крушинского.

Изучая адаптационные реакции, ветеринарные врачи могут прогнозировать состояние здоровья животных, которые будут здоровыми только при полной адаптации.

При изучении этого раздела необходимо уяснить физиологические механизмы адаптации. Знать роль нервной и эндокринной систем в адаптационных системах организма животных. Необходимо усвоить особенности адаптации животных к разной температуре воздуха (высокой и низкой), знать параметры комфортной температуры и регуляцию температуры тела. Приспособление животных к разреженной газовой среде (например выпас овец, мулов в горах на высоте 2000-3000 м над уровнем моря).

Приспособление лактирующих коров к искусственно созданному микроклимату в закрытых помещениях, интенсивности освещения, шуму и др. Особенности приспособления

новотельных коров к машинному доению, величине вакуума (как сильного раздражителя) в молокопроводе. Обратите внимание на реакцию животных к изменениям режимов питания ремонтных телок, бычков на откорме, лактирующих коров, свиней и др. животных.

Поведение каждого животного формируется лишь в тесном контакте с особями своего вида. Поэтому основное внимание этологов направлено на изучение групповых взаимоотношений, формирования элементов поведения в онтогенезе, начиная с контактов, устанавливаемых между матерью и детенышами, между брачными партнерами, между взрослыми сородичами, входящими в одно стадо, стаю, косяк, семейную группу.

Поведение молодых животных формируется в результате проб и ошибок. Поведение взрослого животного в значительной мере зависит от истории его формирования в молодом возрасте.

Домашние животные сохранили некоторые особенности поведения диких животных: стадность, распределение по рангам (формирование иерархической структуры стада, группы), доминирования самцов над самками, специфические видотипичные движения и позы в случайной период и т. д.

Ознакомьтесь с особенностями группового поведения крупного рогатого скота, овец, свиней и кур, уясните роль приобретенных элементов поведения в жизнедеятельности животных. Изучите поведение сельскохозяйственных животных в условиях промышленной технологии содержания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Методы изучения функций коры больших полушарий головного мозга.
2. Три принципа И. П. Павлова, лежащие в основе изучения высшей нервной деятельности.
3. Методики выработки условных рефлексов у животных.
4. Условный рефлекс, его свойства и отличие от безусловного.
5. Физиологические механизмы замыкания временной связи при образовании условного рефлекса.
6. Что изучает этология и какими методами?
7. Особенности группового поведения молодняка и взрослых особей крупного рогатого скота, овец, свиней и птиц.
8. Что такое высшая нервная деятельность и какими методами её изучают?
9. Виды торможения в коре головного мозга и их биологическая роль.
10. В чем заключается аналитическая и синтетическая деятельность коры головного мозга?
11. Что такое тип высшей нервной деятельности? Как реагируют животные разных типов ВНД на резкое нарушение стереотипа доения или на перевод их в новые условия эксплуатации?
12. Каковы отличия психической деятельности животных от психической деятельности человека?
13. Физиологические механизмы сна.
14. Особенности сна у различных сельскохозяйственных животных.
15. Динамический стереотип, условия его образования.
16. Значение динамического стереотипа в организации ухода и содержания животных.
17. Использование знаний о типах высшей нервной деятельности в организации ухода и содержания животных, дрессировки.
18. Связь типа высшей нервной деятельности с продуктивностью животных.
19. Учение И. П. Павлова о 1-й и 2-й сигнальных системах.

2.15. Сенсорные системы

Возникновение и развитие органов чувств в процессе эволюции. Значение их в жизни животных. Рецепция, рецептор, анализатор. Общие свойства анализаторов. Ученики. П. Павлова об анализаторах. Общие принципы их строения и кодирования сигналов.

Зрительная рецепция. Зрительный анализатор, строение и функции его отделов. Оптический аппарат глаза. Зрачковый рефлекс. Аккомодация и ее механизмы. Функции сетчатки глаза: роль палочек и колбочек, фотохимических процессов в сетчатке при действии света.

Цветовое зрение. Восприятие формы, размеров и удаленности предметов. Световая и темновая адаптация. Биноккулярное зрение.

Слуховая рецепция. Слуховой анализатор, строение и функции его отделов. Функции наружного, среднего, и внутреннего уха. Функции кортиевого органа. Теория слуха. Слуховая чувствительность у животных разных видов.

Обонятельная рецепция. Обонятельный анализатор, строение и функции его отделов. Механизм восприятия запахов. Классификация их. Чувствительность обоняния у разных видов животных. Значение обонятельного анализатора в жизни животных.

Вкусовая рецепция. Вкусовой анализатор, строение и функции его отделов. Виды вкусовых ощущений. Механизм восприятия вкуса. Роль вкусового анализатора в пищевом поведении животного. Взаимодействие вкусового и обонятельного анализаторов.

Кожная рецепция. Строение рецепторов кожи. Виды кожной чувствительности (тактильная, болевая, температурная) и их значение в жизни животных. Боль как интегральная реакция организма. Ноцицепция. Роль коры, подкорковых образований и гуморальных факторов в формировании болевых реакций. Обезболивание и наркоз.

Вестибулорецепция. Анализатор положения тела в пространстве, строение и функции его отделов. Вестибулярный аппарат: рецепторный аппарат преддверия улитки и полукружных каналов, условия их раздражения. Влияние раздражения рецепторов вестибулярного аппарата на мышечный тонус.

Мышечно-суставная рецепция. Двигательный анализатор, виды его рецепторов, условия их раздражения. Роль двигательного анализатора в формировании локомоторных актов и координации движений. Взаимодействие двигательного, зрительного анализаторов и анализатора положения тела в пространстве.

Висцерорецепция. Строение и функция висцерорецепторов. Роль их в поддержании гомеостаза и регуляции вегетативных функций.

Методические указания

Анализаторы – нервно-динамические системы, устанавливающие постоянную связь и приспособление организма к окружающей его среде. Анализатор состоит из рецепторного отдела (органа чувств), проводящего (нервные волокна) и центрального (подкорковые и корковые центры).

Понятие анализатор впервые было выдвинуто И.М. Сеченовым, экспериментально разработано и развито И.П. Павловым.

Назначение рецепторного отдела - восприятие различных видов энергии (световой, химической, механической, тепловой и др.) и превращение их в энергию нервного импульса.

Назначение проводящего отдела каждого анализатора заключается в проведении нервных импульсов от конкретного органа чувств к определённому участку коры больших полушарий.

Назначение центрального отдела каждого анализатора - создание цельного образа сигнала (предмета, явления) внешней и внутренней среды путем анализа и синтеза нервных импульсов, поступивших от соответствующих рецепторов. Точность соответствия создающегося в мозге образа истинному внешнему или внутреннему сигналу достигается постепенно на пути от подкорковых центров к корковому. Например, с помощью задних холмов четверохолмия (средний мозг), осуществляется ориентировочная реакция на звуковой сигнал, во внутреннем коленчатом теле таламуса (промежуточный мозг) его приблизительная (контурная) копия, а в височной области коры - образ звукового сигнала. Анализаторы постоянно взаимодействуют друг с другом, обеспечивая тонкую информацию об окружающем мире и способствуя тем самым лучшему приспособлению животного к постоянно меняющимся условиям.

При изучении этого раздела физиологии сначала изучите общие свойства анализаторов, а затем каждый из них.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое анализатор и из каких отделов он состоит?

2. Каковы строение и функции сетчатки глаза? Какова роль четверохолмия, наружного колленчатого тела и коры в функции зрения? Сущность механизма восприятия черно-белого и цветного изображений.
3. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Механизм восприятия звуковых раздражителей разных тонов и силы. Какова роль четверохолмия, внутреннего колленчатого тела и коры мозга в восприятии звуков?
4. Строение и функции обонятельного и вкусового анализаторов. Какова роль обонятельной луковицы таламуса и коры мозга в восприятии химических раздражителей?
5. Строение и функции кожного анализатора. Что представляют собой рецепторы кожи и каковы их функции? Какое значение имеют таламус и кора мозга в восприятии раздражений кожи? Роль кожного анализатора в терморегуляции.
6. Строение и функции вестибулярного и двигательного анализаторов.
7. Какое значение имеют продолговатый и средний мозг, таламус, мозжечок и кора мозга в регуляции положения тела в пространстве?
8. Какова роль анализаторов в познании внешнего мира, в пищевом и половом поведении животных?

3.0. Примерная тематика рефератов

В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» самостоятельная работа для студента очной и очно - заочной форм обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» предполагает написание рефератов по предложенным темам.

Первый семестр

1. Возбудимые ткани, их свойства. Законы раздражения. Роль возбудимых тканей в организме.
2. Биоэлектрические явления в тканях. Значение знания их (электрофизиологии) в практике ветеринарного врача.
3. Скелетные мышцы, их строение и свойства. Роль скелетных мышц в организме животного.
4. Нервная ткань, нервная клетка (нейрон). Специфическое строение и свойства нейрона. Виды нейронов, их значение в организме животного.
5. Принцип рефлекторной регуляции деятельности органов, систем и организма в целом.
6. Нервная система как основной компонент рефлекторного механизма регуляции. Рефлекс, рефлекторная дуга и роль отдельных элементов её.
7. Деятельность организма по принципу функциональных систем. Теория функциональных систем как дальнейшее развитие рефлекторного принципа. Функциональная система организации целенаправленного поведенческого акта.
8. Восприятие изменений внешней или внутренней среды рецепторами, или рецепция. Классификация рецепторов и рецепций, анализаторов.
9. Виды интерорецепций и их физиологическая роль.
10. Виды экстерорецепций и их физиологическая роль.
11. Нервный центр, его строение и свойства. Принципы, явления и феномены, лежащие в основе взаимодействия нервных центров.
12. Отделы центральной нервной системы.
 - А. Спинной, продолговатый мозг и варолиев мост, средний мозг и мозжечок. Назвать рефлексы, которые осуществляются через каждый из этих отделов.
 - Б. Статические и статокINETические рефлексы.
 - В. Ретикулярная формация.
 - Г. Промежуточный мозг.
 - Д. Лимбическая система и подкорковые ядра.
 - Е. Кора больших полушарий головного мозга.
13. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, чем он представлен (его строение) и какие рефлекторные влияния осуществляются через него на внутренние органы.

14. Симпатический отдел вегетативной нервной системы, чем он представлен (его строение) и какие рефлекторные влияния осуществляются через него на внутренние органы.
15. Железы внутренней секреции. Гормоны желез внутренней секреции, и какие влияния на органы и физиологические процессы осуществляет каждый гормон.
16. Система движения. Поддержание позы и движение животного.
17. Кровь. Форменные элементы крови, физиологическая роль каждого вида форменных элементов.
18. Кровь. Плазма крови, её составные части, физиологическая роль плазмы.
19. Гуморальный иммунный ответ.
20. Клеточный иммунный ответ.
21. Работа сердца и физиологическая роль его работы.
22. Отделы сосудистой системы и роль каждого отдела.
23. Внешние проявления деятельности сердца и сосудов и значение их определения.
24. Лимфатическая система.
25. Механизм образования условного рефлекса. Динамический стереотип. Роль условных рефлексов в практике ветврача.
26. Виды торможения условных рефлексов.
27. Типы ВНД и их характеристика. Значение знания их в практике ветврача и зооинженера. Методики определения типов ВНД.
28. Виды поведения животных.

Второй семестр

1. Регуляция дыхания. Система, обеспечивающая поддержание оптимального для метаболизма газового состава организма.
2. Физико-химическое превращение питательных веществ корма в пищеварительном тракте. Регуляция секреции пищеварительных желез, моторики желудка и кишечника, всасывание продуктов превращения питательных веществ.
3. Особенности пищеварения жвачных животных.
4. Особенности пищеварения лошади.
5. Особенности пищеварения свиньи.
6. Особенности пищеварения собаки.
7. Особенности пищеварения кролика.
8. Особенности пищеварения домашней птицы.
9. Обмен минеральных веществ в организме. Роль каждого макро- и микроэлемента.
10. Обмен витаминов в организме. Роль каждого жирорастворимого и водорастворимого витамина.
11. Особенности газообмена в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления. Токсичность кислорода.
12. Система, обеспечивающая поддержание оптимальной температуры тела. Теплообмен и регуляция температуры тела.
13. Функции почек. Роль почек в поддержании постоянства состава внутренней среды организма.
14. Кожа, её структурная организация и физиология.
15. Механизм обеспечения полового цикла. Фазы полового цикла, их последовательность. Связанные с половым циклом проявления и реакции, внешнее проявление этих реакций.
16. Структурно-физиологические изменения в организме беременной самки.
17. Механизм молокоотдачи, принципы деятельности этого механизма. Физиологические основы ручного и машинного доения.
18. Характеристика млекопитающих по времени передачи материнских антител.
19. Физиологические особенности крупного рогатого скота.
20. Физиологические особенности овец.
21. Физиологические особенности коз.
22. Физиологические особенности лошадей.

23. Физиологические особенности свиней.
24. Физиологические особенности птиц.
25. Физиологические особенности собак.
26. Физиологические особенности кошек.
27. Физиологические особенности развития телят в антенатальный период онтогенеза.
28. Физиологические особенности молодняка сельскохозяйственных животных в постнатальном онтогенезе.

4. В соответствии с программой дисциплины «Физиология животных и этология» студентам заочной формы обучения по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» для более глубокого изучения дисциплины предлагаются примерные вопросы для зачета и экзамена

4.1. Вопросы для зачета

1. Функции крови. Объем и распределение крови у животных
2. Химический состав плазмы крови и свойства крови.
3. Форменные элементы крови. Их количество, функции, свойства, сроки жизни.
4. Морфофункциональная характеристика иммунной системы.
5. Иммунный ответ. Его типы. Клеточные основы и механизм.
6. Антитела. Структура и свойства антител.
7. Взаимодействие антител с антигеном.
8. Иммунологическая реактивность и неспецифическая резистентность.
9. Иммунитет, его виды.
10. Использование достижений иммунологии в животноводстве и ветеринарии.
11. Теории иммунитета и их сущность.
12. Свертывание крови. Противосвертывающая и фибринолитическая системы крови. Регуляция свертывания крови.
13. Группы крови человека, их значение. Переливание крови и его значение.
14. Группы крови с/х животных, их практическое значение.
15. Перенос газов кровью. Гемоглобин.
16. Лейкоцитарная формула с/х животных и причины ее изменения.
17. Лимфа, ее состав и свойства. Механизм образования и движения лимфы.
18. Значение печени и селезенки для системы крови.
19. Кроветворение и регуляция системы крови.
20. Основные свойства живой ткани. Классификация раздражителей.
21. Сравнительная характеристика мышечных тканей.
22. Ионы и возбуждение. Мембранный и местный потенциалы и потенциал действия. Двухфазный ток действия и изменение возбудимости тканей.
23. Механизм и химизм мышечного сокращения.
24. Одиночные и тетанические мышечные сокращения. Механизм тетанизации.
25. Сила мышц. Работа мышц. Утомление мышц.
26. Виды межнейронной связи. Механизмы передачи в нервно-мышечном синапсе, ВПСР и ТПСР.
27. Виды медиаторов, их разрушение и блокада.
28. Соматический рефлекс. Его торможение и обратная афферентация.
29. Вегетативный рефлекс и его медиаторы. Аксоно-рефлекс.
30. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
31. Отличительные особенности отделов вегетативной нервной системы.
32. Отличия вегетативной нервной системы от соматической.
33. Учение Н.Е. Введенского о парабозе.
34. Физиологические особенности сердечной мышцы.
35. Автоматия сердца, пейсмекеры, водитель ритма, проведение.
36. Влияние на работу сердца биологически активных веществ и электролитов; хронотропный, батмотропный, инотропный и дромотропный эффекты и их механизм.
37. Сердечный цикл. Периоды и фазы деятельности сердца.

38. Биотоки сердца и их происхождение. Электрокардиография.
39. Механические и звуковые явления при сокращении сердца.
40. Экстраорганный и интраорганный регуляция работы сердца.
41. Закономерности движения крови по сосудам. Скорость кровотока.
42. Кровообращение в сердце.
43. Кровообращение в печени и селезенке.
44. Кровообращение в почках. Роль почек в формировании кровяного давления.
45. Кровообращение в мозге.
46. Кровообращение в легких.
47. Кровообращение плода и новорожденного животного.
48. Функциональные группы сосудов.
49. Кровяное давление в различных участках кровеносной системы.
50. Нервная регуляция сосудистого тонуса. Сосудистые рефлексы.
51. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса на разных уровнях.
52. Микроциркуляция и ее регуляция.
53. Артериальный и венозный пульс и их происхождение.
54. Ритм работы сердца.
55. Систолический и минутный объем кровотока.
56. Рефлексогенные зоны регуляции сердечно-сосудистой деятельности.
57. Частота сердечных сокращений у разных животных.
58. Влияние вегетативных нервов на тонус глубоких сосудов, сосудов органов пищеварения, брыжейки и кожных сосудов..

4.2. Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Физиология и этология животных»

1. Понятие о гомеостазе. Механизмы регуляции физиологических функций.
2. Кровь, её функции и физико-химические свойства.
3. Механизм свертывания крови. Антикоагулянты. Регуляция свёртывания крови.
4. Кроветворение, регуляция кроветворения и перераспределения крови в организме.
5. Состав и свойства лимфы. Лимфообразование и лимфообращение.
6. Кислотно-щелочное равновесие крови. Осмотическое давление.
7. Группы крови человека и домашних животных. Переливание крови.
8. Лейкоциты, их классификация и функции. Лейкоцитарная формула.
9. Эритроциты, их количество, функции, сроки жизни. Свойства эритроцитов.
10. Тромбоциты, их свойства и функции.
11. Закономерности движения крови по сосудам. Скорость кровотока. Давление. Пульс.
12. Функциональные группы сосудов.
13. Регуляция движения крови по сосудам. Сосудистые рефлексы. Особенности кровообращения при различных состояниях организма.
14. Регуляция работы сердца.
15. Электрокардиография. Значение элементов электрокардиограммы.
16. Физиологические особенности сердечной мышцы.
17. Сердечный цикл и клапанный аппарат сердца.
18. Физические явления, связанные с работой сердца.
19. Структура иммунной системы.
20. Антигены, их классификация и свойства.
21. Активация лимфоцитов.
22. Иммунный ответ гуморального типа.
23. Антитела, их свойства. Иммуноглобулины, их классы и функции.
24. Иммунный ответ клеточного типа.
25. Факторы естественной резистентности.
26. Нервные центры и их свойства.
27. Характеристика возбудимых тканей. Порог возбудимости, полезное время, хронаксия.

28. Механизм мышечного сокращения. Утомление мышц.
29. Физиологические свойства поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани.
30. Потенциал покоя, потенциал действия. Распространение возбуждения по нервному волокну.
31. Синапсы, их строение, классификация. Механизмы синаптической передачи. Классификация медиаторов.
32. Понятие об эндокринных железах. Гормоны, их классификация, свойства и механизмы действия.
33. Тканевые гормоны. Гормоны почек и пищеварительного тракта и механизм их действия.
34. Эндокринная функция гипофиза, эпифиза и тимуса.
35. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции физиологических функций.
36. Эндокринная функция щитовидной и паращитовидных желез.
37. Эндокринная функция надпочечников.
38. Эндокринная функция поджелудочной и половых желез.
39. Гормоны и продуктивность животных.
40. Пищеварительный тракт, его функции. Физиологические основы голода и насыщения.
41. Пищеварение в желудке. Секреция и свойства желудочного сока.
42. Особенности пищеварения домашней птицы.
43. Строение и функции спинного мозга.
44. Состав и роль желчи в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение.
45. Пищеварение в тонком и толстом отделах кишечника. Мембранное и полостное пищеварение.
46. Желудочное пищеварение у молодняка животных.
47. Моторная функция желудочно-кишечного тракта и её регуляция.
48. Пищеварение в ротовой полости. Состав и свойства слюны. Регуляция секреции слюны.
49. Особенности пищеварения у жвачных животных.
50. Особенности пищеварения у лошадей.
51. Особенности пищеварения у свиней.
52. Макро- и микроэлементы и их значение для физиологии животных.
53. Жирорастворимые витамины.
54. Обмен углеводов и его регуляция. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
55. Обмен липидов и его регуляция. Особенности липидного обмена у жвачных животных.
56. Азотистый обмен и его регуляция. Особенности азотистого обмена у жвачных животных.
57. Роль печени в пищеварении и обмене веществ.
58. Водорастворимые витамины.
59. Водно-солевой обмен и его регуляция.
60. Лёгочные объёмы и вентиляция легких.
61. Сущность дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Регуляция дыхания.
62. Гемоглобин. Связывание и перенос газов кровью. Тканевое дыхание.
63. Обмен энергии. Основной и продуктивный обмен. Регуляция обмена энергии.
64. Прямая и непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент, калорический эквивалент.
65. Теплообмен и регуляция температуры тела.
66. Роль почек в обмене веществ и гуморальной регуляции.
67. Мочеобразование. Регуляция процессов мочеобразования и мочеиспускания.
68. Физиология кожи. Роль потовых желез в поддержании гомеостаза.
69. Особенности размножения домашних птиц.
70. Физиология половой системы самок. Овогенез. Половой цикл.
71. Физиологические основы искусственного осеменения и пересадки эмбрионов.

72. Физиология половой системы самцов. Сперматогенез. Значение придаточных половых желез.
73. Состав и свойства спермы. Передвижение и переживаемость спермиев в половых путях самки.
74. Беременность. Рост и развитие плода. Функциональные изменения в организме беременных самок. Регуляция беременности.
75. Плацента, её типы и функции. Особенности плацентарного кровообращения и кровообращения плода.
76. Физиология родов у с/х животных. Регуляция родового процесса. Послеродовый период.
77. Взаимосвязь функций молочной железы с пищеварением, кровообращением и функцией печени.
78. Физиология молоковыведения. Регуляция молоковыведения.
79. Основные морфологические и функциональные характеристики вымени.
80. Состав молока и молозива. Классификация млекопитающих по времени передачи материнских антител.
81. Образование основных компонентов молока. Регуляция секреции молока.
82. Порции молока. Их получение, количество, жирность.
83. Рост и развитие молочной железы. Функции вымени в разные сроки лактации и сухостоя.
84. Физиологические основы подготовки нетелей к отелу и последующему доению
85. Физиология коры больших полушарий головного мозга. Ассоциативные пути и комиссуры.
86. Строение и функции промежуточного мозга.
87. Строение и функции продолговатого мозга и варолиева моста.
88. Строение и функции среднего мозга, рефлексы ствола мозга.
89. Функции мозжечка, его связь с двигательными центрами в координации движений.
90. Вегетативная нервная система. Структурные и функциональные особенности ее отделов.
91. Условные и безусловные рефлексы. Классификация условных рефлексов.
92. Виды торможения в коре мозга. Взаимоотношение возбуждения и торможения в коре больших полушарий.
93. Анализаторы, их строение и свойства. Кожный анализатор.
94. Обонятельный анализатор. Классификация и теории запахов. Острота обоняния.
95. Зрительный анализатор.
96. Интерорецептивный и двигательный анализаторы.
97. Слуховой анализатор.
98. Стресс, его влияние на продуктивность и здоровье животных.
99. Этология. Формы поведения и поведенческие реакции.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЮ

Студент в соответствии с учебным планом должен выполнить одну контрольную работу. Контрольная работа включает материал программы курса и состоит из письменных ответов (с рисунками и схемами) на семь вопросов.

Номера вопросов устанавливаются по предпоследней и последней цифрам шифра (табл.3). Например, при шифре 9467 студенту необходимо составить ответы на вопросы № 49, 66, 104, 120, 150, 166, 169.

Рекомендуем внимательно ознакомиться с основными ошибками и некоторые студенты часто допускают при составлении ответов на вопросы контрольной работы.

Основные недостатки и ошибки, допускаемые при выполнении контрольной работы

1. Наиболее часто повторяющимся недостатком является почти дословное списывание текста учебника. Необходимо ответы излагать своими словами.

2. Чтобы ответ был более рациональным, следует использовать новейшие данные по курсу физиологии и обращать внимание на советы, приведенные в методических указаниях.

3. При описании вопросов регуляция того или иного процесса не стоит ограничиваться только перечислением желез внутренней секреции или гормонов, принимающих участие в регуляции, нужно указать конкретную роль каждого из них.

4. Многие студенты при вычислении дыхательного коэффициента для определения образования энергии по газообмену под выражением «выделенный CO_2 » понимают выдохнутый CO_2 , а под выражением «поглощенный O_2 » понимают вдохнутый O_2 . На самом деле, имеется в виду CO_2 , получившийся при образовании энергии, и O_2 , потребляющийся для образования энергии.

5. В ответах не приводятся материалы личных наблюдений за поведением животных, не отражаются физиологические особенности животных, с которыми имеет дело студент в процессе своей практической деятельности.

6. В ответах большинства студентов встречается неверное представление о физиологическом действии витаминов А, D, E. Витамин А предохраняет клетки кожи и слизистых оболочек (эпителия) от ороговения. Именно поэтому при авитаминозе или гиповитаминозе А нарушается всасывание питательных веществ в кишечнике, и животные отстают в росте, у них нарушается воспроизводительная функция. Витамины D₂, D₃ после активизации в почках паратгормоном способствуют всасыванию кальция из кишечника. Действие витамина E связано с его антиокислительными свойствами. Он предохраняет ненасыщенные жирные кислоты клеток тканей от окисления. Полагают, что продукты окисления жиров, возникающие в тканях животных при дефиците витамина E, являются свободными радикалами, которые, будучи весьма активными, разрушают мембраны клеток и их органоидов (лизосом), нарушая тем самым в них обмен веществ. Эти перекиси губительно действуют на эмбрионы. **В ответах на вопросы о физиологическом действии витаминов следует описывать физиологическую роль витамина, а не ограничиваться описанием клиники заболеваний, связанных с их недостатком.**

6. Таким же недостатком является описание клиники заболеваний при гипер- или гипопункции желез внутренней секреции. Следует изложить физиологическую роль гормонов в обмене веществ и др. процессах жизнедеятельности.

7. При изложении материала по физиологии анализаторов нельзя ограничиваться лишь характеристикой рецепторного аппарата, необходимо показать роль двух других его отделов - проводникового и центрального.

Следует иметь в виду, что при возникновении затруднений в процессе изучения материала курса и выполнения контрольных работ студент-заочник может получить консультацию в письменном виде или на кафедре лично.

Таблица 3

Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра учебно-го шрифта	Последняя цифра учебного шрифта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 12, 26, 74, 91, 125, 168	19, 33, 45, 82, 96, 129, 169	12, 38, 51, 66, 89, 137, 170	17, 41, 73, 79, 128, 150, 171	48, 64, 86, 136, 156, 166, 172	55, 71, 103, 130, 152, 164, 173	45, 61, 111, 118, 159, 163, 174	69, 109, 122, 141, 154, 160, 175	13, 122, 141, 147, 150, 167, 176	6, 24, 34, 76, 91, 129, 177
2	2, 27, 39, 75, 92, 126, 169	20, 34, 46, 60, 97, 130, 170	13, 26, 52, 67, 90, 156, 171	18, 57, 80, 129, 151, 160, 172	49, 87, 110, 137, 157, 167, 173	56, 72, 104, 123, 126, 165, 174	46, 62, 112, 119, 142, 148, 175	70, 123, 142, 145, 155, 161, 176	5, 30, 55, 60, 87, 101, 177	25, 35, 44, 63, 92, 130, 168
3	8, 28, 40, 76, 103, 148, 170	21, 61, 98, 117, 131, 160, 171	27, 53, 74, 104, 143, 157, 172	19, 58, 118, 130, 147, 161, 173	1, 13, 35, 50, 138, 158, 174	14, 39, 73, 78, 98, 166, 175	27, 63, 79, 113, 136, 149, 176	19, 54, 124, 137, 156, 162, 177	56, 61, 88, 114, 142, 160, 168	64, 106, 116, 131, 146, 158, 169
4	3, 13, 41, 57, 77, 93, 171	35, 62, 83, 99, 132, 153, 172	14, 28, 54, 138, 158, 165, 173	20, 42, 59, 81, 109, 162, 174	65, 88, 111, 121, 139, 159, 175	40, 105, 124, 127, 153, 167, 176	47, 64, 114, 143, 147, 164, 177	4, 20, 71, 84, 115, 157, 168	89, 102, 126, 143, 151, 161, 169	36, 45, 107, 132, 147, 165, 170
5	4, 14, 58, 78, 115, 149, 172	84, 100, 133, 141, 154, 161, 173	29, 55, 105, 139, 145, 166, 174	10, 21, 43, 60, 82, 94, 175	36, 66, 89, 96, 140, 148, 176	15, 38, 41, 128, 154, 160, 177	17, 48, 65, 80, 103, 165, 168	72, 85, 110, 116, 138, 158, 169	39, 123, 127, 144, 152, 162, 170	46, 65, 108, 142, 145, 166, 171
6	5, 15, 29, 79, 94, 127, 173	22, 36, 47, 85, 101, 134, 174	15, 30, 56, 69, 75, 140, 175	22, 44, 61, 83, 132, 152, 176	51, 67, 90, 125, 149, 160, 177	42, 57, 106, 131, 155, 161, 168	49, 66, 104, 120, 150, 166, 169	73, 111, 117, 143, 159, 163, 170	103, 124, 141, 145, 153, 163, 171	7, 12, 37, 77, 93, 133, 172
7	6, 16, 30, 42, 131, 150, 174	23, 48, 63, 86, 102, 162, 175	31, 70, 76, 106, 125, 159, 176	23, 45, 119, 133, 153, 163, 177	52, 68, 74, 112, 144, 161, 168	58, 107, 115, 132, 145, 156, 169	2, 28, 50, 81, 105, 151, 170	21, 99, 70, 118, 139, 164, 171	31, 40, 90, 104, 142, 154, 172	13, 66, 117, 134, 146, 167, 173
8	7, 31, 43, 80, 95, 134, 175	24, 37, 49, 64, 91, 135, 176	16, 32, 39, 71, 77, 148, 177	24, 62, 84, 1 34, 154, 164, 168	53, 75, 113, 129, 150, 162, 169	43, 59, 108, 116, 133, 162, 170	51, 67, 106, 121, 144, 152, 171	57, 119, 144, 146, 148, 165, 172	23, 32, 41, 62, 74, 155, 173	14, 67, 78, 135, 159, 160, 174
9	8, 17, 32, 44, 128, 151, 176	25, 50, 65, 87, 92, 163, 177	33, 72, 78, 107, 126, 149, 168	25, 46, 120, 135, 155, 165, 169	54, 69, 76, 114, 141, 163, 170	60, 109, 117, 134, 146, 157, 171	3, 29, 52, 82, 107, 153, 172	22, 58, 100, 120, 140, 166, 173	33, 42, 75, 105, 143, 156, 174	15, 68, 118, 136, 147, 161, 175
0	9, 18, 59, 81, 116, 152, 177	88, 93, 136, 142, 155, 164, 168	34, 40, 108, 127, 146, 167, 169	11, 12, 47, 63, 85, 95, 170	37, 70, 77, 97, 125, 151, 171	16, 26, 44, 110, 135, 158, 172	18, 53, 68, 83, 108, 167, 173	59, 86, 112, 121, 125, 149, 174	43, 115, 128, 144, 157, 164, 175	47, 69, 109, 143, 145, 162, 177

**Перечень вопросов для выполнения контрольной работы
(ответы сопровождайте рисунками и схемами)**

1. Как проявляется возбудимость тканей? В чем заключаются специфические и неспецифические изменения в них под влиянием раздражения? Что такое адекватные и неадекватные раздражители? Приведите примеры.
2. Какие Вы знаете меры возбудимости? Как их определяют и каково значение каждой из них? Что такое раздражение и раздражимость, возбуждение и возбудимость? Какие бывают раздражители по видам энергии?
3. Опишите последовательность изменений заряда и проницаемости мембраны нервного волокна для ионов натрия и калия в процессе возникновения потенциала действия. Какова роль деполяризации мембраны в этом процессе? Как происходит восстановление зарядов и концентраций ионов натрия и калия внутри и вне нервного волокна при завершении потенциала действия?
4. Чем обуславливаются мембранный потенциал (покоя) и потенциал действия? Каковы при этом заряды снаружи и внутри нервного или мышечного волокна?
5. Каков механизм натрий-калиевого насоса и каково его значение? Что произошло бы при длительном пассивном движении натрия и калия через каналы в мембране нервного и мышечного волокна? Как бы это отразилось на его зарядах?
6. Что такое синапс и из каких элементов он состоит. Каковы морфологические и функциональные различия между возбуждающими и тормозящими синапсами?
7. Каковы основные свойства синапсов? В чем заключаются возбуждающий и тормозящий постсинаптические потенциалы? Чем возбуждающий постсинаптический потенциал отличается от потенциала действия?
8. Каковы закономерности проведения возбуждения по мягкотным и безмякотным нервным волокнам и через синапсы? Чем они объясняются?
9. Как изменяются заряды и проницаемость постсинаптической мембраны для натрия и калия в возбуждающих и тормозящих синапсах под влиянием нервного импульса? Каковы последствия этих процессов?
10. Каковы механизмы местного потенциала и потенциала действия? Что у них общее и чем они различаются?
11. В чем заключаются различия в направлениях проведения импульса по нервным волокнам и через синапсы? Чем вызываются эти различия?
12. Что такое нервный центр и каковы его основные свойства? Как объясняется постоянный тонус нервной и мышечной тканей?
13. Что такое рефлекс? Из каких элементов складывается рефлекторная дуга? Нарисуйте схему дуги любого спинномозгового рефлекса и рефлекса молокоотдачи. Что между ними общего и чем они отличаются друг от друга?
14. Что такое обратная афферентация (обратная связь)? Приведите конкретные примеры ее значения в формировании поведения.
15. В чем заключаются сходства и различия между процессами возбуждения и торможения? Каким образом осуществляются пресинаптическое и постсинаптическое торможения? Какова их роль в координации движений.
16. Из каких элементов состоят центральный и периферический отделы нервной системы? Какова роль нервной системы и ее отделов в жизнедеятельности организма? Приведите конкретные поясняющие примеры.
17. Каковы особенности в строении и функции вегетативного и соматического отделов нервной системы? Проиллюстрируйте это конкретными примерами.
18. Какие функции выполняют спинной, продолговатый и средний мозг, мозжечок в обеспечении движений?
19. Опишите функции важнейших отделов промежуточного мозга.
20. Каковы функции ретикулярной формации ствола мозга? Отметьте ее значение в формировании поведения животных, в частности, сна и бодрствования.

21. Какие функции выполняет кора головного мозга? В чем заключается аналитическая и синтетическая деятельность центральной нервной системы у млекопитающих (птиц или пчел)?
22. Какие функции выполняет спинной мозг?
23. Какие функции выполняет продолговатый мозг?
24. Какие функции выполняет средний мозг?
25. В чем заключаются проводящая и рефлекторная функция отделов ЦНС? Поясните на примере таламуса и спинного
26. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Укажите общие принципы их строения и кодирования сигналов. Разделите все анализаторы по видам рецепторов или по видам воспринимаемой энергии.
27. Что такое анализаторы и на какие виды их подразделяют? Опишите их общие свойства. Чем различаются понятия "орган чувств" и "анализатор"? Приведите конкретные примеры. Подробно опишите физиологию кожного анализатора.
28. Из каких отделов состоит зрительный анализатор и какова функция каждого из них? Каким образом воспринимаются и воссоздаются черно-белое и цветное изображения? Как регулируются функции глаза в зависимости от интенсивности освещения и удаленности предмета?
29. Из каких отделов состоит слуховой анализатор и какова функция каждого из них? Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Каким образом различаются звуки по частоте (быстроте) и силе (в свете теории Г.Бекешши)?
30. Из каких отделов состоит обонятельный анализатор и какова функция каждого из них? Что такое элементарные запахи и чем они воспринимаются? Каким образом и где создается цельный обонятельный образ внешнего сигнала?
31. Из каких отделов состоит вкусовой анализатор и какова функция каждого из них? Что такое элементарные вкусы и чем они воспринимаются? Каким образом и где создается цельный вкусовой образ внешнего сигнала?
32. Из каких отделов состоит кожный анализатор и какова функция каждого из них? Виды рецепции кожи и их значение в жизни животного.
33. Из каких отделов состоит вестибулярный анализатор и какова функция каждого из них? Каково значение вестибулярного анализатора в координации движений?
34. Опишите строение и функции интерорецепторного анализатора. Каково значение двигательного анализатора в координации движений?
35. Каковы отличия в строении и функции зрительного анализатора пчелы? На чем основана "дрессировка" пчел на запах клевера или люцерны?
36. Каков физиологический смысл наличия разных отделов ЦНС в работе одного и того же анализатора? Поясните на примере какого-нибудь анализатора.
37. Что такое элементарные раздражители, и чем они воспринимаются? Что такое цельный образ сигнала, где и как он создается? Поясните на примере какого-нибудь анализатора.
38. Каким образом связаны функции анализаторов с состояниями сна и бодрствования? Какова при этом роль ретикулярной формации? Приведите конкретные примеры.
39. Какие органы относят к железам внутренней, смешанной и внешней секреции? В чем они различаются? Приведите примеры желез внешней секреции, не имеющих выводных протоков и выделяющих секреты непосредственно в полости. Опишите роль гормона роста и пролактина в организме самки.
40. Секреция каких гормонов периферических желез регулируется гипофизарными гормонами и составом омывающей их тканевой жидкости?
41. Каким образом гипоталамус управляет функциями передней доли гипофиза? Значение гормонов гипоталамуса и гипофиза для функций размножения и лактации.
42. Что такое гипоталамо-гипофизарная система? Какова роль ее гормонов в регуляции секреции молока и его выведения при доении (сосании)?
43. В чем заключаются анатомическая и физиологическая связи между гипоталамусом и гипофизом? Какова их роль в регуляции функций надпочечников?

44. Опишите значение гормонов передней доли гипофиза в организме самки.
45. Каким образом гипоталамус управляет функциями средней и задней долей гипофиза? Опишите роль окситоцина и антидиуретина (вазопрессина).
46. Что такое стресс? Как протекает адаптационная реакция при стрессе? Какова в ней роль нервной системы и конкретных гормонов? Почему она называется неспецифической? Значение адаптационной реакции при стрессе для здоровья и продуктивности животных. Значение типа высшей нервной деятельности для их стрессоустойчивости.
47. Опишите строение и функции щитовидной и паращитовидных (околощитовидных) желез. Каким образом нервная и гуморальная системы регулируют их деятельность?
48. Какие гормоны вырабатывают надпочечники и какова их конкретная роль в организме? Каким образом нервная и гуморальная системы регулируют деятельность коркового и мозгового слоев надпочечников?
49. Какие гормоны вырабатывает поджелудочная железа, и какова их конкретная роль в регуляции обмена веществ? Опишите нервную и гуморальную регуляцию гормональной функции поджелудочной железы.
50. Опишите функции эпифиза и половых желез. Как осуществляется связь между ними и гипоталамо-гипофизарной системой?
51. Что такое гормоны и каковы их свойства? Каким образом осуществляются прямые и обратные связи между гипоталамо-гипофизарной системой и периферическими железами внутренней секреции? Приведите конкретные примеры.
52. Опишите механизмы нервно-гуморальной регуляции уровня воды, натрия и калия, кальция и фосфора.
53. Каким образом концентрация сахара в крови поддерживается на относительно постоянном уровне? Какова роль нервной и гуморальной систем в этом процессе?
54. Каково значение нервной и гуморальной систем в регуляции белкового обмена?
55. Каким образом осуществляется механизм нервно-гуморальной регуляции жирового обмена?
56. В чем заключается гормональная функция семенников и яичников? Как она регулируется?
57. Что такое условный и безусловный рефлекс? Какие элементы дуг общие для условных и безусловных рефлексов, а какие - разные? Приведите конкретные примеры рефлексов у животных, с которыми Вы работаете.
58. Что такое временная нервная связь? Каковы механизмы ее образования и разрушения? Нарисуйте схемы. Приведите конкретные примеры.
59. Как образуются условные рефлексы у животных в условиях фермы? Правила выработки условных рефлексов. Приведите конкретные примеры, объясняющие значение каждого из этих правил.
60. Чем отличаются условные рефлексы от безусловных? Как вырабатываются условные рефлексы первого и второго порядков? Приведите конкретные примеры этих рефлексов у домашних животных (птиц, пушных зверей или пчел).
61. Что такое ориентировочный рефлекс и каково его значение в жизни животных (для выработки условных и проявления безусловных рефлексов)?
62. Что такое поведение и высшая нервная деятельность, в чем их различия? Какими методами их изучают? Что в большей степени наследуется, а что - воспитывается?
63. Что изучает наука этология? Значение работ И.М. Сеченова и И.П. Павлова о функциях нервной системы для этологии. Приведите конкретные примеры использования этологических знаний в организации промышленной технологии содержания животных.
64. Что понимают под типом высшей нервной деятельности (ВНД)? Какие свойства нервных процессов лежат в основе деления животных по типам ВНД? Как реагируют животные разного типа ВНД на действие стрессоров, на изменения условий содержания на животноводческих комплексах?
65. Как проявляется и чем объясняется групповое поведение животных? Как отража-

ется ранговое положение животных в группе на их здоровье и продуктивности? Приведите конкретные примеры учета этих закономерностей при формировании производственных групп животных на ферме.

66. Что понимают под поведением животных? Из каких элементов оно складывается? Каковы соотношения между безусловными рефлексам и инстинктами, между условными рефлексам и жизненным опытом? Приведите конкретные примеры.

67. Что такое обучение? Какими путями животные накапливают жизненный опыт? Чем акт запечатления отличается от условного рефлекса? Приведите конкретные примеры из животноводческой практики.

68. Что такое анализ и синтез раздражений? Что такое динамический стереотип и каково его значение в жизни животных? Приведите конкретные примеры выработки и нарушения (с указанием последствий) динамического стереотипа у животных на ферме.

69. В чем заключаются первая и вторая сигнальные системы действительности? Чем отличается психическая деятельность животных от психической деятельности человека? Приведите конкретные примеры.

70. Что такое высшая и низшая нервная деятельность? Какими отделами центральной нервной системы она осуществляется у млекопитающих, птиц и пчел? В чем заключается элементарная рассудочная деятельность животных. Приведите примеры из личных наблюдений.

71. В чем проявляются сходства и различия между безусловным и условным торможениями в коре головного мозга? Приведите конкретные примеры на животных, с которыми Вы работаете.

72. Какие виды безусловного торможения характерны для коры головного мозга? Приведите конкретные примеры их проявления у собак, телят, поросят или пчел.

73. При каких условиях в коре головного мозга возникают различные виды условного торможения? Приведите конкретные примеры их проявления у коров, свиней, песцов или кур.

74. Какие функции выполняет желудочно-кишечный тракт? Опишите процесс пищеварения в ротовой полости, желудке и 12-перстной кишке свиньи.

75. Каковы сущность и значение пищеварения? Опишите особенности ротового и желудочного пищеварения у жвачных животных.

76. Каково значение исследований И.П. Павлова для развития физиологии пищеварения? Опишите особенности ротового и желудочного пищеварения у лошади.

77. В чем сущность полостного и пристеночного пищеварения? Покажите это на примере ротового, желудочного и кишечного пищеварения у кур (или пушных зверей).

78. Каков состав желудочного сока и какова его роль в гидролизе питательных веществ корма? У собаки произвели на шее двустороннюю перерезку блуждающих нервов. Как это отразится на двигательной и секреторной функциях желудка?

79. Опишите роль ферментов и других компонентов желудочного и поджелудочного соков в гидролизе питательных веществ корма у свиньи. Какова роль толстого кишечника у лошадей и птиц в системе пищеварения?

80. Опишите сущность полостного и пристеночного пищеварения и механизм всасывания продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов. Как отразится на процессах переваривания и всасывания недостаток в кормах каротина и витамина А?

81. Какими методами изучают секрецию желудочного, поджелудочного соков и желчи? Опишите ферменты и другие компоненты этих соков и их роль в гидролизе питательных веществ корма.

82. В чем заключается нервно-гуморальная регуляция секреции поджелудочного сока и желчи? Какова их роль в пищеварении, и какие продукты гидролиза питательных веществ при этом образуются?

83. В чем заключаются сущность и значение пищеварения? Какую роль играет тонкий и толстый кишечник в пищеварении у лошади, свиньи, жвачных животных и птиц? Как изменится секреторная и двигательная активность кишечника при раздражении иннервирующих его симпатических нервов?

84. Опишите основные функции пищеварительной системы и дайте им краткую характеристику. Составьте таблицу ферментов всех пищеварительных соков и дайте им характеристику.

85. Опишите особенности желудочного пищеварения у взрослых животных и молодняка жвачных в молочный и переходный периоды. Как происходит процесс отрыгивания корма в жвачные периоды? Как изменится этот процесс при перерезке блуждающих нервов?

86. Что такое гомеостаз и каково его значение? Какое отношение к нему имеют пищеварительная система и кровь? Опишите, как и под влиянием чего происходит процесс пищеварения в ротовой полости, желудке и двенадцатиперстной кишке у животных, с которыми Вы работаете.

87. Что изучает наука физиология? Какими методами физиологи изучают деятельность слюнных и желудочных желез, желчеобразовательную и желчевыделительную функции печени? Как изменится секреция желез при раздражении иннервирующих их симпатических нервов?

88. Что понимают в физиологии под нервно-гуморальной регуляцией? Покажите ее роль на примере регуляции секреции желудочного и поджелудочного соков.

89. Опишите процесс пищеварения в тонком и толстом отделах кишечника, а также виды, значение и регуляцию их двигательной активности.

90. Какие функции выполняет желудок жвачных животных и птиц? Почему в рацион жвачных животных можно включить мочевины и другие небелковые источники азота, а у птиц они вызывают отравление?

91. Что такое система крови? Дайте подробную характеристику всем ее компонентам. Какое отношение имеет кровь к поддержанию гомеостаза?

92. Что такое кровь, тканевая жидкость и лимфа? Как они образуются? Подробно опишите их функции.

93. Что такое гомеостаз? Покажите это с соответствующим обоснованием на примере крови (рН, осмотическое, онкотическое и артериальное давление и др.).

94. Опишите образование, строение, продолжительность жизни и функции эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. В чем заключается иммунитет?

95. Из каких компонентов состоит кровь и какие функции она выполняет? Что такое группа и система групп крови? Для чего их определяют? Сколько антигенов и систем групп крови установлено у сельскохозяйственных животных?

96. В чем заключаются физиологические функции эритроцитов и лейкоцитов? Каков механизм свертывания крови? Что такое противосвертывающая система и каковы функции ее элементов?

97. Опишите важнейшие физико-химические свойства крови (осмотическое и онкотическое давление, рН, буферные системы, щелочной резерв) и их значение для поддержания гомеостаза.

98. Дайте развернутую характеристику основных функций крови. Опишите процесс кроветворения и роль в нем витаминов, кобальта, железа, меди и эритропоэтинов.

99. Каковы состав и функции крови, тканевой жидкости и лимфы? Что такое гемоглобин и миоглобин, какие роли они выполняют? Вычислите количество гемоглобина в крови коровы с массой тела 600 кг при содержании его в 100 мл крови 11,5 г.

100. Как осуществляются связывание и транспорт O_2 и CO_2 кровью? Что такое кислородная емкость крови? В чем проявляется связь между сердечно-сосудистой и дыхательной системами?

101. Как называется жидкость у пчел, заменяющая кровь позвоночных животных? В чем особенности ее функций?

102. Как образуются карбоксигемоглобин, карбогемоглобин и метгемоглобин? В чем их функциональные различия?

103. Из каких отделов состоит система крово- и лимфообращения и каковы их функции? Каковы особенности кровообращения в сердце, легких, печени и почках?

104. Из каких отделов состоит сердце и каковы их функции? Что такое проводящая система сердца и какое отношение она имеет к его автоматии и фазам деятельности? Как изменит-

ся работа сердца, если его лишить симпатической иннервации?

105. Из каких фаз складывается сердечный цикл и каким образом регулируется деятельность сердца? Что такое пульс и тоны сердца? Что происходит в сердце во время общей паузы?

106. Какие физические и физиологические закономерности определяют движение крови по сосудам? Какими сосудами представлено звено микроциркуляции и какие функции оно выполняет?

107. Опишите основные внутрисердечные и сосудистые рефлексогенные (сторожевые) зоны и как они осуществляют свое влияние на деятельность сердца и тонус сосудов?

108. Какие факторы обуславливают кровяное давление и каким образом оно поддерживается на относительно постоянном уровне (в случае его падения или подъема)?

109. От чего зависит величина кровяного давления и как осуществляется его саморегуляция? Покажите роль рефлексогенных зон сердца и кровеносных сосудов в этом процессе.

110. Как осуществляется нервно-гуморальная регуляция работы сердца? В чем особенности сердечного кровообращения и какую роль играет миоглобин в сердечной мышце?

111. Что понимают под автоматией сердца? Каковы ее причины и значение? Как изменится ритм сердца, если его лишить парасимпатической иннервации? В каком состоянии находятся клапаны сердца в отдельные фазы сердечного цикла? Как это отражается на движении крови внутри сердца?

112. Что такое пульс, сердечный толчок и тоны сердца и какова их природа? Как и почему меняется крово- и лимфообращение при физической нагрузке? Какова роль гормонов в регуляции работы сердца? Приведите конкретный пример.

113. Какими свойствами обладают сердечная мышца и проводящая система сердца? В чем состоит значение систолы, диастолы и общей паузы в деятельности сердца? Как и почему изменяется артериальное давление при вдохе и выдохе?

114. Как осуществляется иннервация сосудов и какова ее роль в регуляции артериального давления? Как изменяется сосудистый тонус под влиянием нервных импульсов и гуморальных факторов?

115. Каковы сущность и значение дыхания для организма? Из каких элементов состоит дыхательный цикл и каков их механизм? Сравните характер элементов дыхательного цикла в покое и в условиях физической нагрузки.

116. Опишите биомеханику внешнего дыхания. Что такое межплевральное давление? Почему оно ниже атмосферного давления и какое это имеет значение для осуществления вдоха и выдоха?

117. Каковы механизмы вдоха и выдоха? Как изменяется дыхание у животных в связи с возрастом, продуктивностью и условиями содержания (микроклиматом)? Каким образом предохраняются альвеолы от разрыва при вдохе и от спадения при выдохе?

118. Каковы особенности в строении дыхательной системы и дыхания у птиц (или пчел)? Как и почему изменяются частота и глубина дыхания после перерезки блуждающих нервов легких?

119. Каковы основные этапы дыхания? Опишите особенности строения дыхательной системы и процесса дыхания у пчел (или птиц). Как проявляется роль коры головного мозга в регуляции дыхания?

120. Что такое жизненная и общая емкость легких? Из каких объемов воздуха они складываются? Чем отличается по газовому составу альвеолярный воздух от вдыхаемого и выдыхаемого воздуха?

121. Опишите функции воздухоносных путей и легких. Что такое жизненная емкость легких? Как регулируется дыхание? Как и почему оно изменяется при накоплении в помещении фермы углекислого газа и аммиака?

122. Где находятся различные отделы дыхательного центра? Какова роль каждого из них? В чем состоит саморегуляция дыхания?

123. Что такое легочная вентиляция? Каков механизм обмена газов между альвео-

лярным воздухом и кровью, между кровью и тканями? В чем проявляется связь между сердечно-сосудистой и дыхательной системами?

124. Опишите механизм возникновения первого вдоха и выдоха у новорожденного животного. Чем они вызываются? Как осуществляется нервно-гуморальная регуляция дыхания?

125. Что такое общий и промежуточный обмен? Какую роль выполняют в организме углеводы? Опишите углеводный обмен у жвачных и его регуляцию. Укажите конкретную роль витаминов и гормонов в углеводном обмене?

126. В чем заключается биологическая роль белков и нуклеиновых кислот? В чем сущность понятий "заменимые" и "незаменимые" аминокислоты? Приведите примеры. Опишите особенности белкового обмена у жвачных животных (или птиц). Какова роль витаминов и гормонов в белковом обмене?

127. Какова роль жиров в организме? Каковы особенности обмена этих веществ у жвачных животных? Какова роль витаминов и гормонов в обмене жиров?

128. Какова роль печени и почек в обмене белков, жиров и углеводов? Какое участие в этом принимают витамины и гормоны?

129. Как образуется энергия в организме? Как измеряют затраты энергии у животных? Какова энергетическая ценность 1 г питательных веществ? Почему дыхательный коэффициент выше при окислении углеводов, чем при окислении жиров? Покажите на примере реакций окисления глюкозы и линолевой кислоты?

130. Для чего и какими методами измеряют затраты энергии организмом животных? В чем заключается основной и продуктивный обмен веществ и энергии? Каким образом нервная система и гормоны регулируют образование энергии? Вычислите расход энергии у бычка в положении лежа, если он за один час израсходовал 169 л O_2 и выделил 145 л CO_2 .

131. Какова роль воды, кальция, фосфора, натрия, калия, серы, магния, хлора и железа в организме? Как осуществляется гуморальная регуляция их обмена? Покажите на примере недостаточного или избыточного поступления в организм кальция и фосфора.

132. Какова роль жиров, стероидов, фосфолипидов и простагландинов в организме? В чем сущность понятий "заменимые" и "незаменимые" жирные кислоты? Приведите примеры. В чем заключаются особенности жирового обмена у свиней?

133. Какое участие в жизнедеятельности организма принимают витамины А, С, D, Е и К? Антивитамины.

134. В чем заключаются функции витаминов B_1 , B_2 , B_3 , B_6 , B_{12} и РР?

135. Что такое макроэлементы и микроэлементы? Как осуществляется регуляция минерального обмена в организме?

136. Какова роль селена, йода, цинка, молибдена, марганца, фтора, хрома, брома, кобальта и меди в жизненных процессах? Токсичные микроэлементы.

137. Что такое химическая и физическая терморегуляция и каковы их механизмы? Роль кожи в этих процессах. Какова температура тела у млекопитающих и птиц? Как осуществляются нервно-гормональная регуляция образования и отдачи тепла при повышении или понижении внешней температуры?

138. Каковы особенности терморегуляции у новорожденных животных (или цыплят)? Какую роль играет бурая жировая ткань в терморегуляции? Роль нервной системы и гормонов в физической и химической терморегуляции при повышении или снижении внешней температуры.

139. Каким образом поддерживается температурный гомеостаз в организме млекопитающих и птиц в случае повышения или понижения температуры внешней среды? Как влияет влажность воздуха на теплообмен организма?

140. На чем основана методика изучения обмена энергии животных по газообмену? Что такое дыхательный и калорический коэффициенты? Как изменится терморегуляция у животных при резком снижении или повышении температуры внешней среды (изобразите это в виде схемы)?

141. Какие органы в организме животных выполняют выделительную функцию? Какова роль каждого из них в поддержании гомеостаза? Опишите процесс мочеобразования и его регу-

ляцию.

142. В чем заключается выделительная функция почек, кожи, пищеварительного тракта и легких? При каких условиях преобладает тот или иной путь выделения? Приведите конкретные примеры.

143. Опишите строение нефрона и процесс образования в нем мочи. Как регулируется деятельность почек? Каким образом компенсируется недостаток питьевой воды или преодолевается избыток воды в организме животных?

144. Какова роль выделительных органов в поддержании гомеостаза? Опишите фазы образования мочи и механизмы регуляции мочеобразования в случае недостатка или избытка поваренной соли в организме животного.

145. Какие функции выполняет кожа? Подробно опишите ее роль в терморегуляции и как выделительного органа. Нарисуйте схему.

146. Какие функции выполняет кожа? В чем заключаются возрастные и сезонные изменения перьевого и шерстного покровов у животных. Каким образом и для чего вызывают искусственную линьку у птиц (или пушных зверей)?

147. В чем заключаются секреторная и рецепторная функции кожи?

148. Что такое половой цикл? Какие изменения происходят в организме самки в течение полового цикла? Какие гормоны и каким образом обуславливают отдельные стадии полового цикла? В чем различия между состояниями течки и охоты и что в них общее?

149. Опишите типы овуляции и естественного осеменения у домашних животных и пушных зверей. Каковы физиологические основы применения искусственного осеменения млекопитающих и птиц? В чем заключаются принципиальные особенности его применения при спровоцированной овуляции? Приведите примеры таких животных.

150. Опишите строение спермия и яйцеклетки и процессы их созревания. Каким образом происходит оплодотворение? Каково значение капацитации (дозревания) спермиев? Сколько часов она продолжается в половых путях самки у животных разных видов?

151. Чем различаются половая и общая зрелость у млекопитающих и птиц? Приведите конкретные примеры. Как влияют условия кормления и содержания животных на эти процессы? Какие гормоны обуславливают половую зрелость у домашних животных и пушных зверей?

152. В чем заключается сезонность размножения домашних животных и пушных зверей? Что такое течка, охота и овуляция? Чем они вызываются и каково их соотношение во времени? Каково значение самца для половой активности самки? Проиллюстрируйте это конкретными примерами.

153. Опишите особенности размножения пушных зверей (хорьков, норок, соболей, лисиц, песцов): сезонность, гон, типы овуляции, эмбриональная диапауза, продолжительность беременности. В чем состоят различия между псовыми и куницеобразными в отношении полового цикла? Какие факторы внешней среды стимулируют и тормозят функцию размножения пушных зверей?

154. Каковы механизмы беременности и родов? Роль плода, желтого тела и плаценты в поддержании беременности и начале родов. Какие гормоны участвуют в этих процессах и каковы их источники?

155. Особенности размножения птиц. Опишите функции яичника и яйцевода для яйцеобразования и яйцекладки и нервно-гормональную регуляцию этих процессов.

156. Опишите строение органов размножения, процессы овогенеза и спермогенеза и оплодотворения у пчел.

157. В чем заключаются функции семенников и яичников? Как эти функции влияют на поведение животных и как они регулируются?

158. Что такое вторичные половые признаки и чем они обуславливаются? Что такое половой диморфизм? Приведите конкретные примеры.

159. В чем проявляется и чем обуславливается половое поведение самцов и самок на отдельных стадиях воспроизводительной жизни: половой активности, полового покоя, беременности, родов, лактации?

160. Что такое лактация и из каких процессов она состоит? Каковы назначение и продолжительность сухостойного периода? Что при этом происходит в вымени коровы?

161. Каково строение вымени коровы? Какие изменения происходят в нем до и после наступления половой зрелости, во время беременности, сухостоя и лактации? Отметьте конкретную роль нервной системы и гормонов на разных этапах развития молочной железы.

162. Что происходит с углеводами, белками и жирами кормов в преджелудках жвачных и как это отражается на составе молока? Почему при резком переводе коров с зимних рационов на зеленый корм у них снижается жирность молока?

163. Что такое емкость вымени, с какой целью, когда и как ее измеряют? Чем объясняется необходимость соблюдать постоянный режим доения? Приведите конкретные примеры.

164. Каковы физиологические основы машинного доения? В чем его преимущества и недостатки по сравнению с ручным доением? Как отражаются на удое коров перебои в снабжении фермы электроэнергией и частая смена доярок? Каков механизм этого явления?

165. Что такое емкость системы вымени? Из каких элементов состоит дуга рефлекса молокоотдачи? Какова роль нервной и гормональной систем в механизме молокоотдачи и ее торможении? Что происходит, когда, как говорят, корова "не отдала" молоко? Приведите пример из личных наблюдений.

166. Что такое молозиво и чем оно отличается по своему составу от молока? Каково значение молозива для новорожденного? Что является предшественниками (исходным материалом) для синтеза белков, жира и лактозы молока? Какие гормоны участвуют в этом процессе?

167. В чем заключаются различия между жвачными и нежвачными животными в биосинтезе молочного жира? Что служит его предшественниками (исходным материалом) у этих животных?

168. Опишите структуру иммунной системы. Какие органы иммунной системы являются центральными и какие функции они выполняют? Какие органы являются периферическими? Их функция.

169. Опишите клетки иммунной системы и выполняемые ими функции.

170. Что такое антигены? Дайте подробную классификацию антигенов. От каких факторов зависит иммуногенность антигена?

171. Опишите процесс активации лимфоцитов. Какие факторы влияют на этот процесс? На какие типы антигенов реагируют В-лимфоциты? Какие секреты вырабатывают активированные Т-лимфоциты?

172. В чем заключается сущность иммунного ответа? Дайте характеристику иммунного ответа гуморального типа. Опишите этапы его формирования. Как происходит регуляция выработки антител?

173. Дайте определение антител. Опишите их основные биологические свойства и строение. В чем заключается защитное действие антител? Классификация антител.

174. В чем заключается сущность иммунного ответа клеточного типа? Какие вещества называются цитокинами? Дайте характеристику цитокинов приобретенного и природного иммунитета.

175. Опишите факторы естественной резистентности организма

176. Каким образом осуществляется регуляция иммунного ответа? Как гормоны эпифиза, гипофиза, коркового вещества надпочечников и гонад влияют на активность гормонов тимуса?

177. В чем заключается сущность использования достижений иммунологии в животноводстве и ветеринарии?

6. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. **Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В., Максимов В.И., Шевелев Н.С.** Физиология и этология животных. – М.: КолосС, 2004. – 568 с.

2. **Скопичев В.Г., Эйсымонт Т.А., Алексеев Н.П.** и др. Физиология животных и этология. – М.: КолосС, 2003. – 720 с.

Дополнительная литература

1. **Георгиевский В.И.** Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 512 с.

2. **Голиков А.Н., Базанова Н.У., Кожебеков З.К.** и др. Физиология сельскохозяйственных животных. Изд. 3-е. М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.

3. **Барышников И.А.** Физиологические основы электрокардиографии животных. М.- Л.: Наука, 1965. – 138 с.

4. **Курилов Н.В., Кроткова А.П.** Физиология и биохимия пищеварения жвачных. М.: Колос, 1971. – 432 с.

5. **Комлацкий В.И.** Этология свиней - 2-е изд. - СПб : Лань, 2005. - 368 с.

6. **Иванов А.А.** Этология с основами зоопсихологии - СПб : Лань, 2007. - 624 с

7. **Скопичев В.Г.** Частная физиология: Ч. 1: Физиология продуктивности - М : КолосС, 2006. - 311 с.

8. **Скопичев В.Г.** Физиология репродуктивной системы млекопитающих - СПб : Лань, 2007. - 512 с.: ил.

9. **Скопичев В.Г.** Частная физиология: Ч. 2: Физиология продуктивных животных . - М : КолосС, 2008. - 555 с.

10. **Скопичев, В.Г.** Зоотехническая физиология. - М: КолосС, 2008. - 360 с.

11. **Скопичев В.Г.** Частная физиология: Ч. 3: Физиология собак и кошек. - М : КолосС, 2008. - 463 с