

**Новосибирский государственный аграрный университет  
Биолого-технологический факультет**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению  
контрольной работы

**НОВОСИБИРСК 2022**

УДК:  
ББК:

Кафедра физиологии и биохимии  
человека и животных

Составители: канд. биол. наук, доц. *Н.В. Ефанова*  
канд. биол. наук, доц. *Л.М. Осина*  
канд. биол. наук, доц. *С.В. Баталова*

Рецензент канд. биол. наук доц. *П.В. Белоусов*

**Физиологи животных:** метод. указания изд.-е 2-е; исп. / Новосиб. гос.-аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 21 с.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения, по направлениям подготовки: 06.03.01 – Биология, 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Утвержден и рекомендован к изданию учебно-методическим советом БТФ (протокол № 8 от 19.09 2022 г.)

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Физиология животных» должна содержать: Общую физиологию возбудимых тканей. Физиологию мышц, нервов, синапсов. Физиологию центральной нервной и эндокринной систем. Систему крови, кровообращения, лимфообращения, иммунную систему. Физиологию дыхания. Физиологию пищеварения и обмен веществ и энергии. Физиологию выделительной и дыхательной систем. Физиологию кожи. Физиологию репродукции и лактации. Физиологию движения, сенсорные системы и высшую нервную деятельность.

**Цель дисциплины** – формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах и функциях в организме животных, об их качественном своеобразии в организме продуктивных сельскохозяйственных животных и птицы, необходимых 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 и ветеринарии.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** физиологические механизмы регуляции процессов жизнедеятельности организма животных;

**уметь:** применять знания в области биологических физиологических закономерностей для мониторинга окружающей среды;

**владеть:** методиками работы на лабораторном оборудовании; методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.

**Виды и формы контроля.** В течение года в соответствии с рабочим учебным планом выполняется 1 контрольная работа.

**Промежуточный контроль** – экзамен

## **1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Подготовка к опросу по теме «физиология возбудимых тканей, нервной системы».
2. Подготовка к опросу по теме «иммунная система. Антитела и антигены».
3. Подготовка к опросу по теме «лимфа и лимфообращение».
4. Подготовка к тестированию по теме «возрастные особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных».
5. Подготовка к опросу по теме «витамины и их физиологическая сущность».
6. Подготовка к опросу по теме «физиология кожи».
7. Подготовка к опросу по теме «особенности дыхания с.-х. птицы».
8. Подготовка к опросу по теме «деятельность желез внутренней секреции».
9. Подготовка к тестированию по теме «физиология репродуктивной системы».
10. Подготовка к опросу по теме «особенности лактации у разных видов животных».
11. Подготовка к тестированию по теме «высшая нервная деятельность и анализаторы».

### **Тема 1. Физиология возбудимых тканей, нервной системы**

Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойства мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя, или мембранный потенциал, и метод его регистрации. Потенциал действия и ионных механизм его возникновения. Поперечнополосатая мышца. Основная функция, строение. Структурная единица мышечного волокна – саркомер. Теория скольжения. Нервно-мышечный синапс. Гладкие мышцы.

Нервная система играет ведущую роль в организации, регуляции и координации всех сторон жизнедеятельности, обеспечивая взаимодействие организма со средой. Последнее осуществляется благодаря формированию, как простейших рефлекторных реакций, так и сложных поведенческих актов.

Нервная система сложно организована и высокоспециализированная. Её основной структурной единицей является нейрон, главное свойство которого возбудимость. Нервная система лежит в основе механизмов приёма, передачи и переработки информации, интегрированной деятельности мозга, а также формирования ответных реакций организма.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Раздражимость и возбудимость.
2. Характеристика раздражителей.
3. Индукционный ток как один из видов раздражителей.
4. Понятие о тетанусе.
5. Различные формы тетануса.
6. Назовите структурную единицу нервной ткани.
7. Что называется рефлексом?
8. Что называется рефлекторной дугой?
9. Назовите звенья рефлекторной дуги и их значение.

### **Тема 2. Иммунная система. Антитела и антигены**

Костный мозг как источник клеток иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Тимус: строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, секреторная функция, структура и биологическая роль гормонов тимуса; проблема внетимусного развития Т-лимфоцитов. Лимфатические узлы и селезенка: строение, Т- и В-клеточные зоны.

Понятие антигена. Классификация антигенов. Свойства, строение антигенов. Гаптены. Иммуноглобулины. Строение. Функции. взаимодействие антигенов и антител.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Понятие антигена. Свойства антигена.
2. Реакции агглютинации, преципитации, опсонизации, нейтрализации.
3. Специфичность антигенов. Строение антигенов. Активные центры антигенов.
4. Антигены как индукторы иммунного ответа.
5. Пренатальный онтогенез иммунной системы у сельскохозяйственных животных.
6. Понятие иммунной системы. Функции иммунной системы. История развития иммунологии.
7. Постнатальный онтогенез иммунной системы у сельскохозяйственных животных.
8. Иммунитет при старении.
9. Центральные и периферические органы иммунной системы.

### **Тема 3. Лимфа и лимфообращение**

Лимфа — жидкость, возвращаемая в кровоток из тканевых пространств по лимфатической системе. Лимфа образуется из тканевой (интерстициальной) жидкости, накапливающейся в межклеточном пространстве.

В состав лимфы входят клеточные элементы, белки, липиды, низкомолекулярные органические соединения (аминокислоты, глюкоза, глицерин), электролиты. Клеточный состав лимфы представлен в основном лимфоцитами. Макрофаги и моноциты встречаются редко. Гранулоциты могут проникать в лимфу из очагов инфекции. Концентрация белков в лимфе зависит от скорости ее образования: увеличение поступления жидкости в организм вызывает рост объема образующейся лимфы и уменьшает концентрацию белков в ней. В лимфе в небольшом количестве содержатся все факторы свертывания, антитела и различные ферменты, имеющиеся в плазме. Холестерин и фосфолипиды находятся в лимфе в виде липопротеинов. Содержание свободных жиров, которые находятся в лимфе в виде хиломикронов, зависит от количества жиров, поступивших в лимфу из кишечника. Движение лимфы по сосудам называется лимфообращением.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое лимфа?
2. Состав лимфы.
3. В каких органах образуется лимфа?
4. За счет чего осуществляется движение лимфы?
5. Какую функцию выполняет лимфатическая система?
6. Куда впадает лимфа из лимфатической системы?
7. Из чего состоит лимфатическая система?

### **Тема 4. Возрастные особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных**

Телята и ягнята рождаются с недостаточно развитыми в морфологическом и функциональном отношении органами пищеварения.

У телят-молочников питательные вещества корма перевариваются в сычуге и кишечнике в результате действия ферментов пищеварительных соков. Особенность пищеварения в сычуге у телят заключается в том, что сычужный сок содержит много фермента химозина.

Особенность желудочного пищеварения у новорожденных телят состоит также в том, что у них нет жвачного периода.

С ростом телят значение пищеводного желоба уменьшается, губы его грубеют и смыкаются не полностью.

В первые три недели жизни у поросят в желудочном соке нет соляной кислоты, без которой ферменты желудочного сока (пепсин и химозин, переваривающие белки, и липаза, расщепляющая жиры) не могут нормально функционировать. В этот период, если поросята питаются только молоком матери, оно в основном переваривается в тонком отделе кишечника под воздействием секрета поджелудочной железы, кишечного сока и желчи. Период, когда в желудочном соке поросят нет соляной кислоты, называется периодом возрастной ахлоргидрии, а весь период от рождения до - 3-месячного возраста, т. е. до появления в желудочном соке нормального количества (0,3-0,4 %) соляной кислоты — периодом возрастной неполноценности желудка.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Где у телят переваривается молоко?
2. Где происходит процесс пищеварения в первые дни жизни у поросят?
3. Чем характеризуется период возрастной ахлоргидрии?

#### **Тема 5. Витамины и их физиологическая сущность**

Таким образом, витамины – это пищевые незаменимые факторы, которые, присутствуя в небольших количествах в пище, обеспечивают нормальное развитие организма животных и человека и адекватную скорость протекания биохимических и физиологических процессов. Нарушения регуляции процессов обмена и развитие патологии часто связаны с недостаточным поступлением витаминов в организм, полным отсутствием их в потребляемой пище либо нарушениями их всасывания, транспорта или, наконец, изменениями синтеза коферментов с участием витаминов. В результате развиваются авитаминозы – болезни, возникающие при полном отсутствии в пище или полном нарушении усвоения какого-либо витамина.

В зависимости от растворимости в неполярных органических растворителях или в водной среде различают **жирорастворимые** и **водорастворимые** витамины.

##### **Витамины, растворимые в жирах**

1. Витамин А (антиксерофтальмический); ретинол
2. Витамин D (антирахитический); кальциферолы
3. Витамин Е (антистерильный, витамин размножения); токоферолы
4. Витамин К (антигеморрагический); нафтохиноны

##### **Витамины, растворимые в воде**

1. Витамин В<sub>1</sub>(антиневритный); тиамин
2. Витамин В<sub>2</sub> (витамин роста); рибофлавин
3. Витамин В<sub>6</sub> (антидерматитный, адермин); пиридоксин
4. Витамин В<sub>12</sub>(антианемический); цианкобаламин; кобаламин
5. Витамин РР (антипеллагрический, ниацин); никотинамид
6. Витамин В<sub>с</sub> (антианемический); фолиевая кислота
7. Витамин В<sub>3</sub> (антидерматитный); пантотеновая кислота
8. Витамин Н (антисеборейный, фактор роста бактерий, дрожжей и грибков); биотин
9. Витамин С (антискорбутный); аскорбиновая кислота
10. Витамин Р (капилляроукрепляющий, витамин проницаемости); биофлаво-ноиды

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое витамины?
2. Какие витамины относятся к жирорастворимым?
3. Какие витамины относятся к водорастворимым?
4. Какое влияние витамины оказывают на обменные процессы?

### **Тема 6. Физиология кожи**

Кожа млекопитающих состоит из эпидермиса, дермы (собственно кожи, кутиса, или кориума) и подкожной жировой клетчатки.

**Эпидермис** (производное эктодермы) - тонкий верхний слой кожи, состоящий из нескольких слоев эпителиальных клеток, подразделяется на два слоя: глубокий и наружный.

Велика роль кожи в борьбе с инфекционными болезнями. Кожа регулирует обмен тепла между организмом и внешней средой. Терморегуляция зависит от нервной системы. Раздражение нервов вызывает расширение или сужение сосудов; при сужении тепло задерживается в организме, при расширении происходит большая отдача тепла. В нашей жизни кожа играет также роль выделительного органа. Физиологическое значение выделений сальных желез многообразно: кожный жир смазывает и смягчает поверхность кожи и волос, ограничивает испарение воды с поверхности кожи и препятствует высыханию рогового слоя; в то же время он не допускает пропитывания рогового слоя влагой, облегчает трение соприкасающихся поверхностей и, наконец, сообщает эластичность роговому покрову и препятствует его растрескиванию.

Кожа участвует в дыхании.

**Волосной покров** служит для термоизоляции и защиты от повреждений

### **Вопросы для самопроверки**

1. Функции кожи.
2. Производными кожи у животных являются?
3. Какие вы знаете слои кожи?
4. Особенность кожи птиц.
5. Значение волосного покрова.

### **Тема 7. Особенности дыхания у птиц**

В отличие от млекопитающих система дыхания у птиц имеет структурные и функциональные особенности. Носовые отверстия у птиц расположены у основания клюва; носовые воздухоносные ходы короткие.

Под наружной ноздрей есть чешуйчатый неподвижный носовой клапан, а вокруг ноздрей - венчик из перьев, предохраняющий носовые ходы от пыли и воды. У водоплавающих птиц ноздри окружены восковой кожей.

У птиц отсутствует надгортанник. Функцию надгортанника выполняет задняя часть языка. Имеются две гортани - верхняя и нижняя. В верхней гортани нет голосовых связок. Нижняя гортань расположена на конце трахеи в месте ее разветвления на бронхи и служит как резонатор звука. В ней имеются особые мембраны и специальные мышцы.

Трахея у птиц длинная и имеет до 200 трахеальных колец. За нижней гортанью трахея делится на два главных бронха, которые входят в правое и левое легкое. Бронхи проходят через легкие и расширяются в брюшные воздухоносные мешки. Внутри каждого легкого бронхи дают начало вторичным бронхам, которые идут в двух направлениях.

Легкие вытянутой формы, малоэластичны, вдавлены между ребер и прочно соединены с ними. Масса легких у кур приблизительно 30 г.

У птиц имеются зачатки двух лепестков диафрагмы: легочной и грудобрюшной. Диафрагма с помощью сухожилия прикреплена к позвоночному столбу и небольшим мышечным волокнам - к ребрам. Она сокращается в связи с вдохом, но роль ее в механизме вдоха и выдоха незначительна. У кур в акте вдоха и выдоха большое участие принимают мышцы брюшного пресса.

Дыхание птиц связано с деятельностью больших воздухоносных мешков, которые объединены с легкими и пневматическими костями.

У птиц 9 основных воздухоносных мешков - 4 парных, расположенных симметрично по обеим сторонам, и один непарный. Самые большие - это брюшные воздухоносные мешки. Кроме этих воздухоносных мешков имеются также воздухоносные мешки, расположенные около хвоста, - заднегрудные, или промежуточные.

У птиц в легочной ткани происходит так называемый двойной газообмен, который осуществляется при вдохе и выдохе. Благодаря этому вдох и выдох сопровождаются извлечением кислорода из воздуха и выделением диоксида углерода.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Функциональные особенности дыхания у птиц.
2. Значение воздухоносных мешков?
3. Структурные особенности в дыхательной системе птиц.
4. Что собой представляет у птиц двойной газообмен?
5. Дыхательная система птиц.

### **Тема 8. Физиология эндокринной системы**

Общие представления о структурно-функциональной организации эндокринной системы. Физиологическая организация эндокринной функции.

Физиологические механизмы регуляции функций эндокринных желез. Механизмы действия гормонов на клетки. Роль соматотропного гормона. Эндокринная регуляция функции воспроизведения. Эндокринная регуляция межклеточного обмена. Гормоны и кальциевый обмен. Биосинтез и регуляция секреции инсулина, глюкагона и адреналина. Взаимоотношения гормональных эффектов в регуляции уровня сахара в крови. Гормоны и регуляция липидного обмена.

Гормоны и адаптация. Симпато-адреналовая система в регуляции адаптивных реакций организма и эндокринной системы.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое эндокринные и экзокринные железы?
2. Каким образом гипоталамус управляет функциями передней доли гипофиза? Значение гормонов гипоталамуса и гипофиза для функции размножения и лактации.
3. Что такое гипоталамо-гипофизарная система?
4. В чем заключаются анатомическая и физиологическая связи между гипоталамусом и гипофизом? Какова их роль в регуляции функций надпочечников?
5. Опишите значение гормонов передней доли гипофиза в организме самки.
7. Что такое стресс? Как протекает адаптационная реакция при стрессе? Значение адаптационной реакции при стрессе для здоровья и продуктивности животных.
8. Опишите строение и функции щитовидной и паращитовидных (околощитовидных) желез.
9. Какие гормоны вырабатывают надпочечники и какова их роль в организме?

10. Какие гормоны вырабатывает поджелудочная железа?

### **Тема 9. Физиология репродуктивной системы**

Способность к воспроизведению потомства – важнейшая функция живых существ, обеспечивающая сохранение вида. Она проявляется у млекопитающих и птиц не сразу после рождения, а только при достижении ими половой зрелости т.е. приобретения самками и самцами способности к размножению, когда в их организме начинают происходить процессы *гаметогенез* – образования мужских и женских половых клеток.

Органы и ткани, выполняющие репродуктивные функции, а также регулирующие их механизмы (нервные и гуморальные) составляют **репродуктивную систему**. Конечный результат ее деятельности – воспроизведение здорового потомства.

**Репродуктивные функции:** половая дифференцировка; половое созревание; созревание половых клеток; половая мотивация, половое поведение; половой акт; оплодотворение; беременность; роды; лактация; выхаживание и воспитание потомства.

Таким образом, репродуктивная система обеспечивает воспроизведение полноценного потомства.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Видовые особенности анатомии, физиологии и топографии половых органов коров и кобыл.
2. Что такое половая и общая зрелость самок и самцов, и каковы особенности их наступления у животных разных видов?
3. Опишите строение и функции фолликулов, яйцеклетки и желтого тела.
4. Половой цикл самок и характеристика его стадий.
5. Что такое течка, общее возбуждение, половая охота и овуляция и как их определяют у коров и кобыл?
6. Как происходит образование и созревание спермиев и яйцеклетки?
7. Опишите физиологические особенности влагалищного и маточного типов естественного осеменения домашних животных.

### **Тема 10. Особенности лактации у разных видов животных**

Молочная железа у самок начинает усиленно развиваться с наступлением половой зрелости. Наибольшие изменения в ней происходят во время беременности, особенно во второй ее половине.

Источником неорганических и органических веществ молока служит плазма крови. Однако молоко отличается от плазмы по содержанию и соотношению одноименных компонентов, а также по наличию тех компонентов, которые отсутствуют в плазме.

Вымя коровы состоит из правой и левой половин, разделенных перегородкой, выполняющей опорную функцию. Каждая половина вымени состоит из двух четвертей – передней и задней. Каждая четверть вымени состоит из соска, цистерны и железистой части.

У козы и овцы вымя состоит из двух половин, отчетливо разделенных межвыменной бороздой, каждая половина вымени заканчивается соском, длинным у овцы и коротким у козы. Вымя козы сильно отвисает к низу, у овцы вымя более округлое и подтянуто к брюшной стенке. По структуре и функциям не отличается от молочной железы коровы.

У свиньи молочная железа состоит из 8-16 (редко-20) железистых пакетов, расположенных с каждой стороны белой линии живота, с соответствующим количеством

сосков. В одной доле имеется по 2-3 молочные цистерны со своим сосковым каналом. У отдельных свиней на верхушках сосков имеются воронкообразные углубления (кратерные соски).

У кобылы молочная железа состоит из двух половин или долей с конусообразным коротким (3-5 см) соском у каждой доли. Каждая половина вымени имеет 2 или 3 конусообразные молочные цистерны и столько же сосковых каналов, открывающихся на верхушке соска.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое маммогенез?
2. Какой тип секреции преобладает в молочной железе в молозивный период?
3. Что происходит во вторую фазу молокоотдачи?
4. Какой углевод синтезируется только в тканях молочной железы?
5. Сколько долей в молочной железе у свиньи?
6. Как происходит кровоснабжение вымени?
7. Сколько жира содержится в коровьем молоке?
8. Сколько белка содержится в коровьем молоке?
9. Сколько долей в молочной железе кобылы?

### **Тема 11. Высшая нервная деятельность**

Понятие о врожденном (безусловном) рефлекс. Классификация безусловных рефлексов. Инстинкт. Этологическое направление изучения инстинктов. Роль инстинктов в эволюционном процессе.

Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Торможение условных рефлексов, его виды. Внешнее торможение и его механизмы. Запредельное торможение и его механизм. Угасательное и дифференцировочное торможение. Условный тормоз.

Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков.

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Структура анализатора. Периферический центральный анализ и синтез сигналов внешнего мира.

Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологическая характеристика.

Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое торможение? Механизм развития торможения, классификация торможения.
2. Правила выработки условных рефлексов.
3. Чем отличаются условные рефлексы от безусловных?
4. Что понимают под типом высшей нервной деятельности (ВНД)?
5. Что такое анализ и синтез раздражений?
6. Что такое динамический стереотип?
7. В чем заключаются первая и вторая сигнальные системы действительности?
8. Функциональная система по П.К. Анохину. Приведите примеры.
9. Из каких отделов состоит слуховой анализатор?

10. Из каких отделов состоит обонятельный анализатор?
11. Из каких отделов состоит вкусовой анализатор и какова функция каждого из них??
12. Из каких отделов состоит кожный анализатор?
13. Из каких отделов состоит вестибулярный анализатор?

## **2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Приступая к работе над учебником, надо сначала ознакомиться с «Введением» в методических указаниях и нашими советами по изучению материала соответствующего раздела программы. Здесь вы найдете рекомендации, на что обратить главное внимание, в каком порядке изучать материал и как облегчить его изучение и усвоение.

Для выполнения контрольной работы необходимо определить номера вопросов своего варианта по двум последним цифрам (перед годом поступления) номера зачетной книжки (таблица). Замена вопросов не допускается. Контрольная работа должна выполняться в отдельной рабочей тетради.

В соответствии с учебным планом студенты должны выполнять одну контрольную работу.

### **2.1. Правила оформления контрольной работы**

Вопрос нужно переписывать полностью, без сокращений.

Ответы необходимо излагать своими словами, иллюстрировать их рисунками и схемами.

Каждый последующий вопрос должен начинаться с новой страницы.

Ответы на вопросы должны быть краткими, но исчерпывающими.

Рекомендуется использовать новейшие данные по курсу физиологии питания.

В конце контрольной работы необходимо указать учебные пособия, учебники, использованные при ее выполнении, и дату сдачи работы.

Если контрольная работа не допущена к зачету, то все необходимые дополнения и исправления делают в конце работы, исправления в тексте незачтенной работы не допускаются.

Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете.

Студенты должны быть готовы дать во время зачета пояснения по контрольной работе.

**Контрольная работа** включает материал 12 тем программы курса и состоит из письменных ответов (с рисунками и схемами) на 5 вопросов.

*Рекомендуем внимательно ознакомиться с основными ошибками и недостатками, которые студенты часто допускают при составлении ответов на вопросы контрольной работы.*

*Основные недостатки и ошибки, допускаемые студентами при выполнении контрольных работ*

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

2. Некоторые студенты не используют новейшие данные по курсу физиологии, которые приведены в методических указаниях; а в них, помимо этого, даны советы, на что следует обратить внимание и в каком порядке рациональнее составить ответ.

3. Одним из наиболее сложных вопросов для усвоения является регуляция того или иного процесса, в том числе регуляция обмена веществ. Как правило, студенты

ограничиваются только перечислением желез внутренней секреции или гормонов, принимающих участие в регуляции, не указывая конкретной роли каждого из них.

4. 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.

5. Часто в ответах на вопросы о физиологическом действии витаминов дается описание лишь клиники заболеваний, связанных с их недостатком. Надо указать биохимическую роль витамина.

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

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

### Номера вопросов контрольной работы

| Предпоследняя цифра учебного шифра | Последняя цифра учебного шифра |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                    | 1                              | 2                              | 3                              | 4                              | 5                              | 6                              | 7                              | 8                              | 9                              | 0                              |
| 1                                  | 1,<br>18,<br>40,<br>52,<br>64  | 16,<br>38,<br>43,<br>54,<br>69 | 2,<br>21,<br>41,<br>58,<br>65  | 15,<br>31,<br>50,<br>61,<br>70 | 3,<br>22,<br>42,<br>62,<br>66  | 14,<br>34,<br>47,<br>63,<br>68 | 4,<br>36,<br>43,<br>56,<br>67  | 13,<br>32,<br>51,<br>61,<br>68 | 5,<br>39,<br>44,<br>66,<br>62  | 12,<br>23,<br>51,<br>53,<br>69 |
| 2                                  | 6,<br>27,<br>45,<br>53,<br>70  | 17,<br>19,<br>51,<br>62,<br>66 | 11,<br>39,<br>46,<br>71,<br>67 | 9,<br>25,<br>49,<br>52,<br>68  | 17,<br>29,<br>50,<br>57,<br>71 | 1,<br>38,<br>44,<br>53,<br>69  | 8,<br>24,<br>49,<br>60,<br>68  | 2,<br>37,<br>48,<br>60,<br>66  | 10,<br>30,<br>42,<br>58,<br>65 | 7,<br>26,<br>43,<br>55,<br>69  |
| 3                                  | 10,<br>32,<br>41,<br>60,<br>67 | 3,<br>28,<br>47,<br>63,<br>66  | 4,<br>20,<br>41,<br>59,<br>70  | 6,<br>26,<br>45,<br>61,<br>67  | 13,<br>18,<br>48,<br>52,<br>65 | 11,<br>19,<br>42,<br>55,<br>70 | 12,<br>31,<br>44,<br>62,<br>66 | 14,<br>20,<br>40,<br>54,<br>69 | 15,<br>27,<br>47,<br>52,<br>66 | 16,<br>34,<br>40,<br>61,<br>68 |
| 4                                  | 2,<br>22,<br>46,<br>53,<br>68  | 16,<br>33,<br>43,<br>56,<br>64 | 14,<br>28,<br>41,<br>59,<br>65 | 2,<br>21,<br>46,<br>66,<br>71  | 5,<br>34,<br>45,<br>63,<br>67  | 13,<br>29,<br>44,<br>57,<br>68 | 1,<br>35,<br>48,<br>60,<br>70  | 17,<br>38,<br>44,<br>58,<br>67 | 4,<br>36,<br>41,<br>61,<br>65  | 3,<br>32,<br>51,<br>52,<br>69  |
| 5                                  | 5,<br>29,<br>49,<br>57,<br>66  | 13,<br>23,<br>42,<br>60,<br>64 | 1,<br>30,<br>50,<br>65,<br>67  | 10,<br>33,<br>47,<br>55,<br>68 | 15,<br>24,<br>51,<br>58,<br>70 | 9,<br>36,<br>43,<br>61,<br>69  | 16,<br>25,<br>50,<br>56,<br>67 | 8,<br>31,<br>47,<br>62,<br>66  | 7,<br>20,<br>48,<br>59,<br>70  | 6,<br>19,<br>41,<br>54,<br>64  |
| 6                                  | 16,<br>37,<br>45,<br>63,<br>67 | 12,<br>18,<br>40,<br>59,<br>65 | 15,<br>38,<br>49,<br>62,<br>66 | 3,<br>21,<br>42,<br>58,<br>67  | 6,<br>35,<br>46,<br>61,<br>69  | 14,<br>28,<br>50,<br>55,<br>70 | 2,<br>24,<br>43,<br>60,<br>68  | 3,<br>22,<br>48,<br>54,<br>71  | 17,<br>30,<br>44,<br>57,<br>66 | 5,<br>25,<br>48,<br>56,<br>65  |
| 7                                  | 4,<br>39,<br>51,<br>52,<br>69  | 6,<br>26,<br>44,<br>54,<br>68  | 5,<br>31,<br>49,<br>56,<br>67  | 7,<br>23,<br>45,<br>59,<br>66  | 12,<br>27,<br>50,<br>52,<br>65 | 15,<br>32,<br>43,<br>55,<br>64 | 4,<br>20,<br>46,<br>60,<br>52  | 16,<br>33,<br>40,<br>81,<br>52 | 3,<br>39,<br>47,<br>72,<br>80  | 1,<br>34,<br>42,<br>53,<br>75  |
| 8                                  | 11,<br>35,<br>74,<br>58,<br>76 | 10,<br>18,<br>45,<br>53,<br>71 | 9,<br>26,<br>40,<br>70,<br>58  | 13,<br>36,<br>49,<br>72,<br>62 | 6,<br>19,<br>46,<br>76,<br>68  | 1,<br>37,<br>48,<br>58,<br>76  | 7,<br>27,<br>51,<br>73,<br>33  | 5,<br>22,<br>42,<br>54,<br>68  | 8,<br>38,<br>41,<br>76,<br>64  | 11,<br>21,<br>46,<br>55,<br>70 |

|   |                                |                               |                                |                               |                                |                                |                                |                               |                                |                                |
|---|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 9 | 8,<br>25,<br>42,<br>56,<br>76  | 1,<br>29,<br>50,<br>76,<br>62 | 11,<br>33,<br>44,<br>73,<br>53 | 2,<br>28,<br>45,<br>52,<br>75 | 10,<br>36,<br>43,<br>62,<br>71 | 3,<br>23,<br>49,<br>60,<br>67  | 12,<br>32,<br>47,<br>74,<br>72 | 4,<br>38,<br>46,<br>55,<br>64 | 9,<br>19,<br>51,<br>61,<br>72  | 6,<br>31,<br>40,<br>63,<br>70  |
| 0 | 14,<br>34,<br>44,<br>54,<br>73 | 7,<br>39,<br>40,<br>57,<br>66 | 16,<br>24,<br>43,<br>60,<br>74 | 8,<br>35,<br>50,<br>55,<br>68 | 13,<br>18,<br>44,<br>61,<br>66 | 17,<br>21,<br>48,<br>52,<br>68 | 10,<br>37,<br>48,<br>57,<br>75 | 9,<br>30,<br>51,<br>31,<br>70 | 12,<br>22,<br>49,<br>59,<br>75 | 17,<br>37,<br>47,<br>56,<br>71 |

### Задания для контрольной работы

1. Какие функции выполняет желудочно-кишечный тракт? Опишите процесс пищеварения в ротовой полости, желудке и 12-перстной кишке свиньи.
2. Каковы сущность и значение пищеварения? Опишите особенности ротового и желудочного пищеварения у жвачных животных.
3. Какое значение исследований И.П. Павлова для развития физиологии пищеварения? Опишите особенности ротового и желудочного пищеварения у лошади.
4. Каким образом гипоталамус управляет функциями передней доли гипофиза? Значение гормонов гипоталамуса и гипофиза.
5. Каков состав желудочного сока и какова его роль в гидролизе питательных веществ корма? Как отразится перерезка блуждающего нерва на двигательной и секреторной функциях желудка?
6. Опишите роль ферментов и др. компонентов желудочного и поджелудочного соков в гидролизе питательных веществ корма у свиньи. Какова роль толстого кишечника у лошадей и птиц в системе пищеварения?
7. Опишите сущность полостного и пристеночного пищеварения и механизм всасывания продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов.
8. Какими методами изучают секрецию желудочного, поджелудочного соков и желчи? Опишите ферменты и другие компонент этих соков и их роль в гидролизе питательных веществ корма.
9. Регуляция образования и выделения поджелудочного сока и желчи? Какова их роль в пищеварении и какие продукты гидролиза питательных веществ при этом образуются?
10. В чем заключается сущность и значение пищеварения? Какую роль играет тонкий и толстый кишечник в пищеварении у лошади, свиньи, жвачных животных и птиц?
11. Опишите строение и эндокринную функцию половых желез. Какая существует связь между ними и гипоталамо-гипофизарной системой?
12. Опишите особенности желудочного пищеварения у взрослых животных и молодняка жвачных в молочный и переходный периоды. Как происходит процесс отрыгивания корма в жвачные периоды?
13. Что изучает наука физиология? Что такое гомеостаз, и его значение? Гуморальная и рефлекторная регуляция функций организма.
14. Что такое синапс, и из каких элементов он состоит? Каковы морфологические и функциональные различия между возбуждающими и тормозящими синапсами?

15. Нервно – гуморальная регуляция секреторной функции желудка и тонкого отдела кишечника.

16. Опишите строение нефрона и функции почек. Состав мочи. Отличительные свойства мочи разных видов животных. Роль выделительных органов в поддержании гомеостаза. Опишите фазы образования мочи.

17. 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? Как расщепляется клетчатка в рубце жвачных животных?

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

19. Что такое кровь, тканевая жидкость и лимфа? Подробно опишите их функции.

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

21. Опишите строение, продолжительность жизни и функции эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

22. Из каких компонентов состоит кровь, и какие функции она выполняет? Что такое группа и система групп крови? Сколько антигенов и систем групп крови установлено у сельскохозяйственных животных?

23. Каков механизм свертывания крови? Что такое противосвертывающая система и каковы функции отдельных ее элементов?

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

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

26. Что такое гемоглобин и миоглобин, какие роли они выполняют?

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

28. 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?

29. Из каких фаз складывается сердечный цикл, и каким образом регулируется деятельность сердца? Что такое пульс и тоны сердца?

30. Что такое общий, основной, промежуточный и продуктивный обмен? Какую роль выполняют в организме углеводы? Углеводный обмен и его регуляция. В чем заключается биологическая роль белков и нуклеиновых кислот? Обмен белков. Какова роль жиров в организме? Обмен липидов.

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

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

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

34. Как осуществляется нервно-гуморальная регуляция работы сердца? В чем особенности кровообращения сердца?

35. Что понимают под автоматией сердца? Каковы ее причины? Как изменится ритм сердца, если его лишить парасимпатической иннервации?

36. 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.

37. Что такое тканевая жидкость и лимфа, из чего они образуются и чем отличаются по своему составу от плазмы крови? Как осуществляется движение лимфы по сосудам?

38. Какими свойствами обладают сердечная мышца и проводящая система сердца? В чем состоит значение систолы, диастолы и общей паузы в деятельности сердца?

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

40. Каковы сущность и значение дыхания для организма? Из каких элементов состоит дыхательный цикл, и каков их механизм? Опишите функции воздухоносных путей и легких. Что такое жизненная емкость легких? Как регулируется дыхание?

41. Что такое половой цикл? Какие изменения происходят в организме самки в течение полового цикла? Какие гормоны и каким образом обуславливают отдельные стадии полового цикла?

42. 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?

43. Где находятся различные отделы дыхательного центра в центральной нервной системе? Как осуществляются вдох и выдох и саморегуляция дыхательного процесса?

44. Что такое легочная вентиляция? Каков механизм обмена газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и тканями?

45. Что такое эндокринные и экзокринные железы? Чем они различаются? Что такое гормоны и их свойства? Каким образом осуществляются прямые и обратные связи между гипоталамо-гипофизарной системой и периферическими железами внутренней секреции? Приведите конкретные примеры.

46. Какова сущность дыхания? Какие этапы можно выделить в процессе транспорта  $O_2$  и  $CO_2$ ? Опишите их сущность, Что такое внутриплевральное давление? Почему оно ниже атмосферного давления, и какое это имеет значение для осуществления вдоха и выдоха?

47. Опишите типы овуляции и естественного осеменения у домашних животных и пушных зверей. Каковы физиологические основы применения искусственного осеменения млекопитающих и птиц?

48. 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?

49. Каковы особенности в строении дыхательной системы и дыхания у птиц? Как и почему изменяется частота и глубина дыхания после перерезки блуждающих нервов легких?

50. Принципы координационной деятельности центральной нервной системы. Покажите в примерах иррадиацию, индукцию, принцип общего конечного пути.

51. 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?

52. Какие функции выполняет средний мозг и мозжечок.

53. Из каких элементов состоят центральный и периферический отделы нервной системы? Какова роль нервной системы и ее отделов в жизнедеятельности организма? Приведите конкретные поясняющие примеры.

54. Какие особенности в строении и функции вегетативного и соматического отделов нервной системы? Проиллюстрируйте это конкретными примерами.

55. Какие функции выполняют спинной и продолговатый мозг?

56. Опишите функции важнейших отделов промежуточного мозга.

57. Каковы функции ретикулярной формации ствола мозга? Отметьте ее значение в формировании поведения животных.

58. Какие функции выполняет кора головного мозга? В чем заключается аналитическая и синтетическая деятельность центральной нервной системы у млекопитающих (птиц)?

59. Что такое раздражение и раздражимость, возбуждение и возбудимость? Что такое лабильность и мера лабильности?

60. Опишите последовательность 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? Как происходит формирование потенциала покоя?

61. Что такое синапс, и из каких элементов он состоит? Каковы морфологические и функциональные различия между возбуждающими и тормозящими синапсами?

62. Каково строение нервно-мышечного синапса и механизм передачи через него возбуждения?

63. Что такое нервный центр и каковы его основные свойства? Как объясняется постоянный тонус нервной и мышечной тканей?

64. Каковы закономерности проведения возбуждения, по мякотным и безмякотным нервным волокнам и через синапсы? Чем они объясняются?

65. В чем заключаются сходства и различия между процессами возбуждения и торможения? Каким образом осуществляются пресинаптическое и постсинаптическое торможения? Какова их роль в координации движений?

66. Что такое рефлекс? Из каких элементов складывается рефлекторная дуга? Нарисуйте схему дуги соматического и вегетативного рефлексов.

67. Что такое условный и безусловный рефлекс? Какие элементы дуг общие для условных и безусловных рефлексов, а какие - разные?

68. Чем различаются половая и физиологическая 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?

69. Оплодотворение. Типы плацент. Роль плаценты в процессе беременности.

70. Что такое парабиоз? Приведите примеры парабиоза.

71. Чем отличаются симпатическая нервная система от парасимпатической?

72. Каковы морфологические и функциональные отличия гладкой мускулатуры от поперечно-полосатой?

73. Виды и типы мышечного сокращения. Работа мышц. Утомление мышц. Опишите механизм сокращения скелетных мышц. Как определяется относительная и абсолютная сила мышц?

74. Что такое молозиво и чем оно отличается по своему составу от молока? Каково значение молозива для новорожденного? Предшественники (исходный материал) для синтеза белков, жира и лактозы молозива и молока.

75. Каковы морфологические и функциональные отличия гладкой мускулатуры от поперечно-полосатой?

76. Принципы координационной деятельности центральной нервной системы. Покажите в примерах иррадиацию, индукцию, принцип общего конечного пути.

77. Опишите механизм сокращения скелетных мышц. Как определяется относительная и абсолютная сила мышц?

78. Опишите роль белков, нуклеиновых кислот, жиров и углеводов в организме. В чем проявляется взаимосвязь обмена этих веществ и какое конкретное участие в их обмене принимают витамины?

79. Какие гормоны вырабатывает поджелудочная железа и какова их конкретная роль в регуляции обмена веществ? Опишите нервную и гуморальную регуляцию гормональной функции поджелудочной железы.

80. Опишите строение и функции щитовидной и паращитовидных (околощитовидных) желез. Каким образом нервная и гуморальная системы регулируют их деятельность?

## *Библиографический список*

### *Основной*

1. Максимов, В.И. Основы физиологии и этологии животных: учебник / В.И. Максимов, В.Ф. Лысов. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 504 с. — ISBN 978-5-507-44827-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247586>.
2. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: учебное пособие / С.Г. Смолин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 628 с. — ISBN 978-5-8114-2252-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189495>.
3. Сравнительная физиология животных: учебник / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов, Е.П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210755>.

### *дополнительный*

1. Скопичев, В.Г. Морфология и физиология животных: учебное пособие / В.Г. Скопичев, В.Б. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9175-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187726>.
2. Джураева У. Ш. Физиология и этология животных: учебное пособие / У. Ш. Джураева, Т.В. Ипполитова, Ю.А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9108-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221156>.
3. Физиология и этология животных / В.Г. Скопичев, А.И. Енукашвили, Н.А. Панова [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, [б. г.]. — Часть 2: Иммуитет, кровообращение, дыхание, выделительная система, размножение и лактация — 2016. — 102 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121326>.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | 3  |
| <b>1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>                                     | 4  |
| Тема 1. Лимфа и лимфообращение  | 4  |
| Тема 2. Особенности дыхания у птиц  | 6  |
| Тема 3. Возрастные особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных                    | 5  |
| Тема 4. Физиология кожи   | 7  |
| Тема 5. Витамины и их физиологическая сущность  | 6  |
| Тема 6. Особенности лактации у разных видов животных  | 9  |
| Тема 7. Физиология эндокринной системы  | 8  |
| Тема 8. Физиология возбудимых тканей, нервной системы   | 4  |
| Тема 9. Высшая нервная деятельность   | 10 |
| <b>2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> | 11 |
| 2.1. Правила оформления контрольной работы  | 11 |
| Номера вопросов контрольной работы  | 13 |
| Задания для контрольной работы  | 14 |
| <i>Библиографический список</i>   | 19 |

Составители:

Ефанова Нина Владимировна

Осина Людмила Михайловна

Баталова Светлана Владимировна

## **ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению  
контрольной работы

Редактор Н.К. Крупина