

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Красноярский государственный аграрный университет**

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра «Внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии  
сельскохозяйственных животных»

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института ПБиВМ  
\_\_\_\_\_ Т.Ф. Лефлер  
« 30 » апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор Красноярского ГАУ  
\_\_\_\_\_ Н.И. Пыжикова  
« 30 » апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физиология животных**

ФГОС ВО

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) **Охотоведение**

Курс **4**

Семестр **8**

Форма обучения **заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2019

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024



Составитель: Смолин С.Г. д.б.н., профессор

\_\_\_\_\_ «17» февраля 2019г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 8 «17» апреля 2019г.

Зав. кафедрой Смолин С.Г. д.б.н., профессор

\_\_\_\_\_ «17» апреля 2019г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ  
протокол № 8 «29» апреля 2019 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г. докт. вет. наук, профессор

«29» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»  
Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

«29» апреля 2019 г.

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>                                                                                                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>                                                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                   | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                               | <b>6</b>  |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....                                                                                                                  | 6         |
| 4.2.    СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                     | 7         |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                             | 11        |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                                                                                       | 13        |
| 4.5. <i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю</i>                                                                             | <i>15</i> |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>                                                           | <i>16</i> |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>                                                                                                                              | <b>17</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                    | <b>17</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8).....                                                                                                                         | 17        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....                                                                       | 17        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....                                                                                                                                              | 17        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>                                                                                                | <b>22</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                  | <b>22</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                    | <b>23</b> |
| <b>9. 1.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....</b>                                                                                                          | <b>23</b> |

## **Аннотация**

Дисциплина «Физиология животных» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 06.03.01 - «Биология». Направленность (профиль): охотоведение.

Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ОПК-4- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: частные и общие механизмы и закономерности осуществления процессов и функций клеток, тканей, органов, функциональных систем и целостного организма, взаимосвязь их между собой, механизмы нервных гуморальных регуляций физиологических процессов и приспособление организма к условиям внешней среды, а также практические навыки, необходимые для выполнения задач, для будущего биолога.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа студента, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль и итоговый в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), лабораторные (8 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). В конце учебного года проводится зачет с оценкой.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физиология животных» тесно взаимосвязана с другими учебными программами и базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин как: «Анатомия животных», «Цитология, гистология», «Химия» и др.

Дисциплина «Физиология животных» является основой для изучения дисциплины «Патологическая физиология». Контроль знаний студентов проводится в форме текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Основная цель изучения физиологии животных: дать знания студентам по физиологии, то есть в познании механизмов и закономерностей осуществления процессов и функций в организме животных и их регуляции.

Кроме того, целью дисциплины «Физиологии животных» является формирование у студентов теоретических и практических знаний о функционировании отдельных систем, органов, тканей и клеток организма животных и организма как единого целого, посредством изучения важнейших физиологических процессов и взаимосвязи его с окружающей средой. Формирование практических навыков по оценке функционального состояния организма животных.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Основная цель изучения физиологии животных: дать знания студентам по физиологии, то есть в познании механизмов и закономерностей осуществления процессов и функций в организме животных и их регуляции.

Кроме того, целью дисциплины «Физиологии животных» является формирование у студентов теоретических и практических знаний о функционировании отдельных систем, органов, тканей и клеток организма животных и организма как единого целого, посредством изучения важнейших физиологических процессов и взаимосвязи его с окружающей средой. Формирование практических навыков по оценке функционального состояния организма животных.

Задачи дисциплины:

1. Изучить общие закономерности и конкретные механизмы функционирования организма животных на молекулярном, клеточном и органном уровнях.
2. Изучить системы регуляции физиологических процессов, их взаимосвязи на разных уровнях.
3. Изучить механизмы адаптации организма при его взаимодействии с окружающей средой.
4. Владение навыками работы с современной аппаратурой, планирования организации эксперимента, умением анализировать полученные результаты, делать на их основе правильные выводы, и умением оформлять протоколов.
5. Привить студентам навыки самостоятельной работы.
6. Научить применять полученные данные в конкретных ситуациях для решения физиологических и профессиональных задач.

В ходе изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** закономерности осуществления физиологических процессов и функций и их качественное своеобразие в организме разных видов животных и человека, механизмы их нейрогуморальной регуляции, сенсорные системы, высшую нервную деятельность, поведенческие реакции и механизмы их формирования, основные поведенческие детерминанты,

**Уметь:** излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию. Определять порог возбудимости нерва и мышцы; записать сокращение мышцы; получить кровь от животных, стабилизировать и фракционировать ее, вести подсчет форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов) в камере Горяева и определять численность их по формуле, количество гемоглобина; соотношение отдельных форм лейкоцитов при подсчете в мазке крови, число сокращений сердца, частоту пульса, выслушать и определять тоны сердца фонендоскопом, измерять артериальное давление у животных; определять частоту и тип дыхания у животных, измерить температуру тела и знать нормальные показатели ее у разных видов животных; исследовать основные рефлексy, использовать знания физиологии при оценке состояния животного

**Владеть:** навыками по исследованию физиологических констант функций, методами наблюдения и эксперимента, методами и методиками физиологических исследований, методами микроскопической техники; методиками работы на лабораторном оборудовании; методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                           | Трудоемкость |            |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|
|                                                              | зач.<br>ед.  | час.       | по семестрам |
|                                                              |              |            | № 8          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>       | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа</b>                                     | <b>0,4</b>   | <b>14</b>  | <b>14</b>    |
| в том числе:                                                 |              |            |              |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме               |              | 6/4        | 6/4          |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме |              | 8/4        | 8/4          |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                          | <b>2,5</b>   | <b>90</b>  | <b>90</b>    |
| в том числе:                                                 |              |            |              |
| самостоятельное изучение тем и разделов                      |              | 60         | 60           |
| подготовка к зачету                                          |              | 30         | 30           |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                           |              | <b>4</b>   | <b>4</b>     |
| <b>Вид контроля:</b>                                         |              | диф. зачет | диф. зачет   |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                             | Всего часов на модуль | Контактная работа |          | Внеаудиторная работа (СРС) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|                                                                                                |                       | Л                 | ЛПЗ      |                            |
| <b>Модуль 1. Физиология мышц и нервов, физиология крови, кровообращения и дыхания.</b>         | <b>34</b>             | <b>2</b>          | <b>2</b> | <b>30</b>                  |
| Модульная единица 1.1. Введение. Физиология мышц и нервов                                      | 11,5                  | 1                 | 0,5      | 10                         |
| Модульная единица 1.2. Система крови.                                                          | 11                    | 0,5               | 0,5      | 10                         |
| Модульная единица 1.3. Система кровообращения и дыхания.                                       | 11,5                  | 0,5               | 1        | 10                         |
| <b>Модуль 2. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения.</b>                           | <b>23</b>             | <b>1</b>          | <b>2</b> | <b>20</b>                  |
| Модульная единица 2.1. Система пищеварения.                                                    | 11,5                  | 0,5               | 1        | 10                         |
| Модульная единица 2.2. Обмен веществ и энергии, система выделения.                             | 11,5                  | 0,5               | 1        | 10                         |
| <b>Модуль 3. Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации.</b> | <b>24</b>             | <b>2</b>          | <b>2</b> | <b>20</b>                  |
| Модульная единица 3.1. Физиология желез внутренней секреции.                                   | 12                    | 1                 | 1        | 10                         |
| Модульная единица 3.2. Физиология размножения с.-х. животных и лактация.                       | 12                    | 1                 | 1        | 10                         |
| <b>Модуль № 4. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов. Этология.</b>             | <b>23</b>             | <b>1</b>          | <b>2</b> | <b>20</b>                  |
| Модульная единица 4.1. Условные рефлексy и сенсорные системы.                                  | 11,5                  | 0,5               | 1        | 10                         |
| Модульная единица 4.2. Этология животных.                                                      | 11,5                  | 0,5               | 1        | 10                         |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                   | <b>108</b>            | <b>6</b>          | <b>8</b> | <b>90</b>                  |

## **4.2. Содержание модулей дисциплины**

### **Модуль 1. Физиология мышц и нервов, физиология крови, кровообращения и дыхания.**

**Модульная единица 1.1.** Введение. Физиология мышц и нервов. Общие закономерности физиологии возбудимых тканей. Законы раздражения. Закон силы раздражения. Закон длительности раздражения. Закон градиента раздражения. Биоэлектрические явления. Потенциал покоя. Изменение возбудимости при раздражении. Физиология мышц. Характеристика мышечной системы. Типы сокращений. Химизм и механизм мышечного сокращения. Роль потенциала в возникновении мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Работоспособность и утомление мышц. Физиология нервного волокна. Роль структурных элементов нервного волокна. Законы проведения возбуждения в нервах. Закон физиологической непрерывности. Закон двустороннего проведения. Закон изолированного проведения. Проведение возбуждения в безмякотных и мякотных нервных волокнах. Скорость проведения возбуждения. Параличоз Н.Е.Введенского. Утомление нерва. Передача возбуждения с нерва на мышцу.

#### **Модульная единица 1.2.** Система крови.

Открытие Гарвеем замкнутого круга кровообращения и Декартом рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани, Вольт), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль И.М. Сеченова, Ф.В. Овсянникова, А.О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского, А.Ф. Самойлова. Современный этап развития физиологии. Ученые физиологи лауреаты Нобелевской премии. Основные направления и достижения современной физиологии.

Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия. Физико-химические свойства крови. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление. Буферные свойства крови. Кровозаместители.

Плазма и сыворотка крови. Белки и липопротеины плазмы. Форменные элементы крови и их функции. Кровотворение и его регуляция. Гемостаз или свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарное звено гемостаза и его регуляция. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса.

Противосвертывающая система крови. Блокирующие и уравнивающие механизмы.

Нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и его свертывания.

Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое переливание крови.

#### **Модульная единица 1.3.** Система кровообращения и дыхания.

Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круг кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце животных, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гисса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма.

Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительного процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца.

Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов

вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов.

Особенности строения различных частей сосудистого русла. Артерии, артериолы, капилляры, вены, венулы. Функциональные типы сосудов. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Артериолы и их роль в перераспределении крови. Тонус сосудов и его регуляция нервным и гуморальным путем. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр. Нейрогенный тонус и его регуляция. Рефлексогенные зоны сосудов (барорецепторы, хеморецепторы). Лимфатическая система и ее роль в организме.

Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутриплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение сурфактанта в функции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$  в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью  $O_2$  и  $CO_2$  и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения  $O_2$  к гемоглобину. Механизм переноса  $CO_2$ , карбоангидраза и ее роль в переносе  $CO_2$ . Строение дыхательного центра. Механизм возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.

## **Модуль 2. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения.**

### **Модульная единица 2.1. Система пищеварения.**

Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П. Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта, секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Гастрин.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция: возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.

### **Модульная единица 2.2. Обмен веществ и энергии, система выделения.**

Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия, калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии. Роль витаминов в обмене веществ. Гипо- и авитаминоз.

Сравнительно-физиологический обзор выделительной системы. Почки, их строение и выделительная функция. Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды, и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водносолевого равновесия. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. До-



полнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.

Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморцепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической и практической медицины.

### **Модуль 3. Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации.**

#### **Модульная единица 3.1. Физиология желез внутренней секреции.**

Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия «Внутренняя секреция» и «Гормон». Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы.

Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система, либерины и статины, тропные и эффекторные гормоны. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций; биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Рецепция гормонов клеткой-мишенью. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста развития, размножения, разных форм адаптации, поведения.

#### **Модульная единица 3.2. Физиология размножения с.-х. животных и лактация.**

Физиология мужской половой системы. Спермиогенез, определенное ритуальное половое поведение, половое влечение (либидо).

Физиология женской половой системы. Овогенез. Оплодотворение. Беременность. Регуляция поддержания беременности или механизм перестройки деятельности органов при беременности.

Роды. Механизм возбуждения и регуляция родов. Развитие животных после рождения. Функциональные особенности организма животных в раннем постнатальном онтогенезе.

*Лактацией* называют сложный физиологический процесс образования и выделения молока.

Физиология лактации изучает закономерность роста и развития молочной железы, взаимодействие с другими системами организма, образование молока и его выделение. Выкармливание детенышей молоком обеспечивает развивающемуся организму новорожденных в самых разнообразных условиях среды полноценное питание.

*Лактационный период* – время, в течение которого молочная железа синтезирует и выделяет молоко. У животных он находится в обратной пропорциональности с продолжительностью беременности: чем длительнее беременность, тем короче лактация, и наоборот.

Общая характеристика системы лактации. Образование молока. Молочные железы. Рост и развитие молочных желез. Процесс образования молока. Молозиво. Молоко. Регуляция молокообразования. Распределение, накопление и удержание образующегося молока в емкостной системе молочной железы. Молокоотдача или периодическое выведение молока при доении и сосании. Извлечение молока из цистерны молочных желез. Остаточное молоко.

### **Модуль № 4. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов. Этология.**

#### **Модульная единица 4.1. Условные рефлексы и сенсорные системы.**

Предмет и метод физиологии высшей нервной деятельности и поведения. Принцип целостности и нервизма в учении Павлова. Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Классификация безусловных рефлексов. Локализация безусловных рефлексов в ЦНС (центре голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости и т.д.). Сложнейшие без-

условные рефлексы. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Стадии формирования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Механизм формирования условного рефлекса.

Торможение условных рефлексов, его виды. Внешнее торможение и его механизмы. Запредельное торможение и его механизмы. Условное торможение. Угасательное и дифференцировочное торможение. Теория локализации и механизм внутреннего торможения. Роль корково-подкорковых и корково-корковых связей в процессах иррадиации и концентрации возбуждения.

Локализация функций в коре больших полушарий. Методы изучения локализации функций.

Регулирование уровня бодрствования. Теория сна. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Бодрствование и ретикулярная формация ствола мозга.

Типы высшей нервной деятельности животных, их физиологическая характеристика. Четыре основных типа высшей нервной деятельности. Способы определения типов нервной системы животных.

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

Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования. Способность к экстраполяции и другие формы поведения у различных представителей таксономических групп.

### **Теория функциональных систем П.К.Анохина.**

Основы физиологии коры больших полушарий. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы.

Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Адекватный и неадекватный раздражители. Механизм возбуждения рецепторов: рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Соотношение между силой раздражения, величиной генераторного потенциала и частотой афферентных импульсов. Закон Вебер-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Адаптация рецепторов. Кодирование сенсорной информации. Процессы регуляции "сенсорного входа".

Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые, мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Электрофизиология вкусовой и обонятельной рецепции. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция.

Глаз, его строение и функция. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза, зрачок.

Строение сетчатки: фоторецепторы, биполяры, ганглиозные, амакриновые и горизонтальные клетки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Теория цветоощущения. Острота зрения. Пространственное зрение: бинокулярный и стереокинетический механизмы.

Пути соматосенсорных слуховых, обонятельных и зрительных сигналов в коре. Кортикальное представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора. Простые, сложные и сверхсложные клетки в зрительной зоне коры.

### **Модульная единица 4.2. Этология животных.**

Этология является одним из важнейших разделов биологических наук. Она изучает все направления поведенческих актов животных, взаимосвязи и изменения их в разных условиях окружающей среды и при различном состоянии организма. Этология изучает видовое и индивидуальное развитие поведенческих актов, изменение и приспособление их к постоянно меняющимся внешним условиям, физиологические механизмы, лежащие в основе поведенческих актов.

Конечной целью этологии является такое глубокое познание поведенческих актов и их физиологических механизмов, которое обеспечило бы возможность направленного изменения их в желаемом направлении, разработки научно обоснованных технологий веде-

ния отрасли, повышения приплода и сохранности его, экономии трудовых затрат при проведении комплексных зоотехнических и ветеринарных мероприятий, рационального использования пастбищ, кормов, получения высоких показателей продуктивности, избежания потерь животных в экстремальных условиях. Соответственно конечной цели этология решает множество разнообразных задач для достижения этой цели.

Этологическое направление изучения инстинктов. Основные положения этологии. Роль инстинктов в эволюционном процессе.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 3

##### Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                 | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Физиология мышц и нервов, физиология крови, кровообращения и дыхания.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           | <b>2</b>     |
|       | Модульная единица 1.1. Физиология мышц и нервов                                        | Лекция №1. Введение. Определение физиологии как науки, виды физиологии. Методы исследования в физиологии. Общие физиологические свойства мышц и нервов, их характеристика. Механизм возникновения процесса возбуждения. Основные свойства живой ткани. Паралич. | тестирование                              | 1            |
| 2.    | Модульная единица 1.2. Система крови.                                                  | Лекция №2. Состав, функции и свойства крови, особенности у различных животных. Физиология крови. Химический состав крови, особенности у различных видов животных. Морфологический состав, функции эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов.                         | тестирование                              | 0,5          |
|       |                                                                                        | Лекция №3. Физиология кровообращения. Физиология работы сердца, нейрогуморальная регуляция работы сердца.                                                                                                                                                       | тестирование                              | -            |
| 3.    | Модульная единица 1.3. Система кровообращения и дыхания                                | Лекция №4. Механизм вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. Особенности дыхания птиц и влияние различных факторов на процессе дыхания.                                                                                                                               | тестирование                              | 0,5          |
| 2.    | <b>Модуль 2. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения.</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           | <b>1</b>     |
| 1.    | Модульная единица 2.1. Система пищеварения.                                            | Лекция № 5. Физиология пищеварения. Учение И.П. Павлова об основных законах пищеварения. Ротовое пищеварение: механизм отделения,                                                                                                                               | тестирование                              | 0,5          |

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                        | № и тема лекции                                                                                                                                                                             | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
|       |                                                                                                | регуляция и состав слюны у различных с/х животных.                                                                                                                                          |                                           |              |
|       |                                                                                                | Лекция № 6. Желудочное пищеварение: Состав и свойства желудочного сока. Механизм отделения желудочного сока и механизм его регуляции.                                                       | тестирование                              | -            |
|       |                                                                                                | Лекция №7. Особенности желудочного пищеварения у жвачных животных. Расщепление питательных веществ в рубце взрослых животных. Особенности желудочного пищеварения у молодняка жвачных.      |                                           | -            |
| 2.    | Модульная единица 2.2. Обмен веществ и энергии, система выделения.                             | Лекция № 8. Общие закономерности обмена веществ. Обмен белков и механизм регуляции. Обмен жиров, его регуляция. Обмен углеводов, роль эндокринной системы в его регуляции.                  | тестирование                              | 0,5          |
|       |                                                                                                | Лекция №9..Обмен веществ. Обмен жиров, его регуляция. Обмен углеводов, роль эндокринной системы в его регуляции.                                                                            | тестирование                              | -            |
|       |                                                                                                | Лекция №10. Физиология выделения. Роль почек в выделительном процессе: механизм образования и выделения мочи, ее состав и свойства. Механизм регуляции. Роль кожи в выделительном процессе. | тестирование                              | -            |
| 3.    | <b>Модуль 3. Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации.</b> |                                                                                                                                                                                             |                                           | <b>2</b>     |
| 1.    | Модульная единица 3.1. Физиология желез внутренней секреции.                                   | Лекция №11. Виды биологически активных веществ и механизм их действия. Роль щитовидной, паращитовидных желез, тимуса, эпифиза.                                                              | тестирование                              | 0,5          |
|       |                                                                                                | Лекция №12. Физиология эндокринной системы. Роль гипофиза, надпочечных желез, половых, поджелудочной железы. Гормональный уровень в организме и механизм его регуляции.                     |                                           | 0,5          |
| 2.    | Модульная единица 3.2. Физиология размножения с.-х. животных и лактация.                       | Лекция № 13. Определение половой, физиологической зрелости с.-х. животных и хозяйственная их пригодность. Размножение самцов и самок.                                                       | тестирование                              | 0,5          |
|       |                                                                                                | Лекция №14. Физиология лактации.                                                                                                                                                            | тестирование                              | -            |

| № п/п        | № модуля и модульной единицы дисциплины                                            | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
|              |                                                                                    | Определение лактации и ее продолжительность у различных животных. Образование и состав молока. Молокоотдача и регуляция молока.                                                                                                                                                        |                                           |              |
| 4.           | <b>Модуль № 4. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов. Этология.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | <b>1</b>     |
| 1.           | Модульная единица 4.1. Условные рефлексы и сенсорные системы.                      | Лекция № 15. Строение и функции коры больших полушарий головного мозга. Методы исследования коры больших полушарий. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах, их характеристика. Схема и механизм образования условных рефлексов. Виды коркового торможения. Типы ВНД у с/х животных. | тестирование                              | 0,5          |
| 2.           | Модульная единица 4.2. Этология животных.                                          | Лекция №16. Этология.<br>Этология – наука о поведении животного. Формы поведения. Формирование поведения животных                                                                                                                                                                      | тестирование                              | 0,5          |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | <b>6</b>     |

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                               | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий                                                                                                            | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Физиология мышц и нервов. Физиология крови, кровообращения и дыхания</b> |                                                                                                                                                                                               |                                           | <b>2</b>     |
|       | Модульная единица 1.1. Введение. Физиология мышц и нервов.                            | Занятие № 1. Приготовление нервно-мышечного препарата. Явление парабриоза и его фазы. Одиночные и тетанические сокращения.                                                                    | тестирование                              | 0,5          |
|       | Модульная единица 1.2. Система крови.                                                 | Занятие № 2. Методы исследования в физиологии. Фиксация животных. Правила взятия крови у разных видов животных. Получение еловой крови, сыворотки, плазмы, фибрина и дефибринированной крови. | тестирование                              | 0,5          |
|       |                                                                                       | Занятие № 3. Определение вязкости крови. Определение плотности крови. Определение свертыва-                                                                                                   | тестирование                              | -            |

| № п/п    | № модуля и модульной единицы дисциплины                              | № и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                                   | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
|          |                                                                      | емости крови. Определение общего белка в сыворотке крови, рефрактометрическим методом. Определение гемоглобина в крови по методу Сали. Наблюдение гемолиза.                                                                                                                                                                           |                                           |              |
|          |                                                                      | Занятие № 4. Принципы подсчета форменных элементов крови в камере Горяева. Методика и подсчет количества эритроцитов.                                                                                                                                                                                                                 | тестирование                              | -            |
|          |                                                                      | Занятие № 5. Методика подсчета лейкоцитов. Подсчет количества лейкоцитов.                                                                                                                                                                                                                                                             | тестирование                              | -            |
|          |                                                                      | Занятие № 6. Общая характеристика форм лейкоцитов (классификация). Приготовление мазков крови. Техника выведения лейкоцитарной формулы. Выведение лейкоформулы.                                                                                                                                                                       | тестирование                              | -            |
|          |                                                                      | Занятие № 7. Определение совместимости крови у с.-х. животных. Определение групп крови у человека. Определение резус-фактора у человека.                                                                                                                                                                                              | тестирование                              | -            |
|          | Модульная единица 1.3. Система кровообращения и дыхания.             | Занятие № 8. Методы исследования работы сердца. Кровяное давление и механизм его регуляции.                                                                                                                                                                                                                                           | тестирование                              | 0,5          |
|          |                                                                      | Занятие № 9. Методы изучения дыхательной системы у с.-х. животных. Определение жизненной емкости легких и ее составных частей (спирометрия).                                                                                                                                                                                          | тестирование                              | 0,5          |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | <b>2</b>     |
|          | Модульная единица 2.1. Система пищеварения.                          | Занятие № 10. Пищеварение в ротовой полости, особенности слюноотделения у разных видов животных. Методы получения слюны. Изучение физико-химических свойств слюны. Определение ферментативных свойств слюны. Пищеварение в желудке, особенности желудочного сокоотделения у разных видов животных. Методы получения желудочного сока. | тестирование                              | 0,5          |

| № п/п        | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                       | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий                                                                                                  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
|              |                                                                                               | Занятие 11. Пищеварение в желудке, особенности желудочного сокоотделения у разных видов животных. Методы получения желудочного сока.                                                | тестирование                              | 0,5          |
|              | Модульная единица 2.2. Обмен веществ и энергии, система выделения.                            | Занятие № 12. Методы изучения обмена веществ и энергии. Определение затрат энергии, методы учета белкового и жирового обмена. Методы определения температуры тела у с.-х. животных. | тестирование                              | 0,5          |
|              |                                                                                               | Занятие № 13. Методы изучения функций почек. Изучение физико-химических свойств мочи                                                                                                | тестирование                              | 0,5          |
| <b>3</b>     | <b>Модуль 3. Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации</b> |                                                                                                                                                                                     |                                           | <b>2</b>     |
|              | Модульная единица 3.1. Физиология размножения с.-х. животных и лактация.                      | Занятие № 14. Химический состав молока и молозива у разных видов лактирующих животных.                                                                                              | тестирование                              | 2            |
| <b>4</b>     | <b>Модуль № 4. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов. Этология</b>             |                                                                                                                                                                                     |                                           | <b>2</b>     |
|              | Модульная единица 4.1.                                                                        | Занятие № 15. Виды рефлексов, отличия условных и безусловных рефлексов. Механизм образования условного рефлекса. Классификация и характеристика типов ВНД.                          | тестирование                              | 1            |
|              | Модульная единица 4.2.                                                                        | Занятие № 16. Физиология анализаторов.                                                                                                                                              | тестирование                              | 1            |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |                                           | <b>8</b>     |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Планируются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронного курса дисциплины на платформе LMS Moodle.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к студенческим конференциям;
- тестирование на платформе LMS Moodle

**4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

| №п/п                                                                                          | № модуля и модульной единицы                                          | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Модуль 1. Физиология мышц и нервов. Физиология крови, кровообращения и дыхания</b>         |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         | <b>30</b>    |
| .                                                                                             | Модульная единица 1.1. Введение. Физиология мышц и нервов.            | 1. Электрические явления в возбудимых тканях.<br>2. Распространение возбуждения.<br>3. Передача нервного возбуждения между клетками.<br>4. Роль промежуточного мозга.                                                   | 10           |
|                                                                                               | Модульная единица 1.2. Система крови.                                 | 5. Основные принципы структурно-функциональной организации организма животных.<br>6. Осмотическая резистентность эритроцитов. Определение скорости оседания эритроцитов.                                                | 10           |
|                                                                                               | Модульная единица 1.3. Система кровообращения и дыхания.              | 7. Регуляция количества форменных элементов крови, объема циркулирующей крови.                                                                                                                                          | 4            |
|                                                                                               |                                                                       | 8. Физиология работы сердца, нейрогуморальная регуляция работы сердца. Физиология кровеносных сосудов, основные законы гемодинамики. Кровяное давление и механизм его регуляции.                                        | 2            |
|                                                                                               |                                                                       | 9. Перенос газов кровью, особенности газообмена в различных условиях.<br>10. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.                                                                                    | 2            |
|                                                                                               |                                                                       | Подготовка к тестированию                                                                                                                                                                                               | 2            |
| <b>Модуль 2. Физиология пищеварения, обмена веществ и выделения.</b>                          |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b>    |
|                                                                                               | Модульная единица 2.1. Система пищеварения.                           | 11. Моторная функция желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, их регуляция.<br>12. Кишечное полостное и пристеночное пищеварение.<br>13. Дефекация. Аппарат дефекации.                                            | 8            |
|                                                                                               | Модульная единица 2.2. Обмен веществ и энергии, система выделения.    | 14. Обмен веществ в коже. Пигменты кожи.<br>15. Сальные железы и их значение.<br>16. Волосяной покров животных.<br>17. Физиология линьки.<br>18. Потребность животных в витаминах.<br>19. Регуляция деятельности почек. | 8            |
|                                                                                               |                                                                       | Подготовка к тестированию                                                                                                                                                                                               | 4            |
| <b>Модуль 3. Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации</b> |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b>    |
| 5                                                                                             | Модульная единица 3.1. Физиология желез внутренней секреции.          | 20. Значение желез внутренней секреции<br>21. Гормоны и продуктивность животных                                                                                                                                         | 8            |
| 6                                                                                             | Модульная единица 3.2. Физиология размножения с.-х. животных и лакта- | 22. Половые рефлексy, их проявление у с.-х. животных.<br>23. Развитие плода. Роды и их регуляция.<br>24. Рост и развитие молочных желез.                                                                                | 8            |



| №п/п                                                                               | № модуля и модульной единицы                                  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во часов |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                    | ция.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
|                                                                                    |                                                               | Подготовка к тестированию                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4            |
| <b>Модуль № 4. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов, Этология.</b> |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>20</b>    |
|                                                                                    | Модульная единица 4.1. Условные рефлексы и сенсорные системы. | 25. Значение условных рефлексов в жизни у животных<br>26. Двигательный анализатор.<br>27. Взаимодействие анализаторов.                                                                                                                                                                                                         | 8            |
|                                                                                    | Модульная единица 4.2. Этология животных.                     | 28. Общие принципы деятельности механизма адаптации.<br>29. Особенности адаптации с.-х. животных к условиям содержания.<br>30. Стрессы, их проявление, механизм регуляции и значение для жизнедеятельности животных.<br>31. Применение учения И.П. Павлова и этологии в животноводстве.<br>32. Факторы, влияющие на поведение. | 8            |
|                                                                                    |                                                               | Подготовка к тестированию                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4            |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                               | Лекции | ЛПЗ     | СРС | Другие виды | Вид контроля |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-----|-------------|--------------|
| ОПК- 4- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем. | 1,2, 3 | 1,2,3,4 | 145 |             | тестирование |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – [www.krasagro.ru](http://www.krasagro.ru)
3. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>
4. Web of Science™ core collection: краткое руководство – [http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5\\_wos\\_qrc\\_ru.pdf](http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf)

### 6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;

2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии с.-х. животных» Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Дисциплина «Физиология животных»

| Вид занятий               | Наименование                                                                                                                        | Авторы                                                       | Издательство                            | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |      | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|------------------------|
|                           |                                                                                                                                     |                                                              |                                         |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф. |                             |                        |
| 1                         | 2                                                                                                                                   | 3                                                            | 4                                       | 6           | 7           | 8       | 9              | 10   | 11                          | 12                     |
| Основная литература       |                                                                                                                                     |                                                              |                                         |             |             |         |                |      |                             |                        |
| Лекции, лабораторные      | Физиология животных и этология                                                                                                      | В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Н.П. Алексеев, И.О. Боголюбова | М.: КолосС                              | 2005        | +           |         | +              |      | 30                          | 49                     |
| Лекции, лабораторные      | Физиология и этология животных                                                                                                      | В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев     | М.: КолосС .                            | 2012        | +           |         | +              |      | 30                          | 30                     |
| Лекции, лабораторные      | Физиология животных                                                                                                                 | С.Г. Смолин                                                  | Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т. | 2013        | +           |         | +              |      |                             | 69                     |
| Дополнительная литература |                                                                                                                                     |                                                              |                                         |             |             |         |                |      |                             |                        |
| Лекции, Лабораторные, СРС | Возрастная динамика кальциево-фосфорного обмена и естественной резистентности у бройлеров при применении парааминобензойной кислоты | С.Г.Смолин                                                   | Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т. | 2007        | +           | +       | +              | +    | 30                          | 5                      |

|                                 |                                                                                                     |                               |                                             |      |   |   |   |     |    |                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|------|---|---|---|-----|----|---------------------|
| Лекции,<br>Лабораторные,<br>СРС | Физико-химические показатели и активность ферментов сока поджелудочной железы у кур, свиней и собак | С.Г.Смолин                    | Красноярск:<br>Краснояр. гос. аграр. ун-т.  | 2008 | + | + | + | +   | 30 | 3                   |
| Лекции,<br>Лабораторные,<br>СРС | Методы исследования дыхательной системы                                                             | И.А.Пашкевич,<br>В.В.Нефедова | Красноярск:<br>Краснояр. гос. аграр. ун-т.  | 2004 | + | + |   | +   | 30 | 2                   |
| Лекции,<br>Лабораторные,<br>СРС | Физиология пищеварения:                                                                             | Ю.А.Успенская                 | Красноярск:<br>Краснояр. гос. аграр. ун-т.  | 2014 | + | + | + | +   | 30 | 80<br>+Ирбис<br>64+ |
| Лекции,<br>Лабораторные,<br>СРС | Физиология и этология животных: метод. указания для самостоятельной работы.                         | С.Г. Смолин,<br>И.А. Пашкевич | Краснояр. гос. аграр. ун-т,<br>Красноярск   | 2005 | + | + |   | 100 | 30 | Ирбис<br>64+        |
| Лекции,<br>Лабораторные,<br>СРС | Физиология лактации, мышц и нервов, высшей нервной деятельности и анализаторов                      | С.Г. Смолин                   | Красноярск:<br>Красноярский гос.аграр. ун-т | 2010 | + | + |   | +   | 30 | Ирбис<br>64+        |

|                                      |                                                           |             |                                                |      |   |   |   |  |    |   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|------|---|---|---|--|----|---|
| Лекции,<br>Лаборатор-<br>ные,<br>СРС | Физиология ды-<br>хания, обмена<br>веществ и энер-<br>гии | С.Г. Смолин | Красноярск:<br>Красноярский<br>гос.аграр. ун-т | 2011 | + | + | + |  | 30 | 2 |
| Лекции,<br>Лаборатор-<br>ные,<br>СРС | Основы этологии<br>животных                               | С.Г. Смолин | Красноярск:<br>Красноярский<br>гос.аграр. ун-т | 2011 | + | + | + |  | 30 | 2 |

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_ Р.А. Зорина

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Виды текущего контроля:** (тестирование). **Текущий контроль** – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. В течение 6 семестра в соответствии с рабочим учебным планом проводится тестирование на платформе LMS Moodle. Тестирование является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

**Промежуточный контроль.** Промежуточный контроль – проводится с целью установления остаточных знаний по дисциплине в виде зачета с оценкой.

### Рейтинг план по дисциплине «Физиология животных»

| Дисциплинарный модуль       | Текущая работа (ТК)                  | Промежуточный контроль (ПК) | Общее количество баллов |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Календарный модуль 1</b> |                                      |                             |                         |
| Дисциплинарный модуль 1     | Лекция № 1-4                         | Присутствие – 16 (46)       | 6-31                    |
|                             | Занятие № 1-9                        | Присутствие – 16 (96)       |                         |
|                             | Тестирование на платформе LMS Moodle | Тест 6, 7,18                |                         |
| Дисциплинарный модуль 2     | Лекция № 5-10                        | Присутствие – 16 (66)       | 6-28                    |
|                             | Занятия 10-13                        | Присутствие – 16 (46)       |                         |
|                             | Тестирование на платформе LMS Moodle | Тест 6, 7,18                |                         |
| <b>Календарный модуль 2</b> |                                      |                             |                         |
| Дисциплинарный модуль 3     | Лекции №11-14                        | Присутствие -16 (46)        | 6-21                    |
|                             | Занятие №14                          | Присутствие 16 (16)         |                         |
|                             | Тестирование на платформе LMS Moodle | Тест 6,7,16                 |                         |
| Дисциплинарный модуль 4     | Лекции №15-16                        | Присутствие -16 (26)        | 6-20                    |
|                             | Занятие №15-16                       | Присутствие -16 (26)        |                         |
|                             | Тестирование на платформе LMS Moodle | Тест 6,7,16                 |                         |
| Итого                       |                                      |                             | 60-100                  |

### Шкала оценок:

60-72 балла - оценка «удовлетворительно»/ зачет

73-86 баллов - оценка «хорошо»/ зачет

87-100 баллов - оценка «отлично»/ зачет

Для зачета необходимо набрать 60 и более баллов. Ниже 60 баллов - оценка «неудовлетворительно» или «не зачтено»

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт имеет две специализированные учебные аудитории для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы, оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безли-

митный выход в глобальную сеть; специализированную аудиторию для проведения лабораторных занятий, практикумов и тренингов, проведения презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

Оборудование:

Доска, персональный компьютер, электрокардиограф; сухой и водяной спирометры; тонометры; гемометр Сали, прибор Панченкова, счетная камера Горяева, микроскопы, фонендоскопы, электронные термометры, электронная центрифуга, рефрактометр, термостат.

Специализированная мебель: доска настенная (1400x2000 мм); столы демонстрационные – 3 шт.; стол преподавателя – 1; стул-кресло – 1; столы аудиторские двухместные – 14 шт.; стулья аудиторские – 26 шт. Лабораторное оборудование: термостат ТС-1/80 СПУ (инв. № 11014774), рН метр-портативный (инв. №11014799) фотометр фотоэлектрический (инв. №11014807), центрифуга СМ-50 (инв. №11014862), электронные весы ЕК 200 (инв. №11014763), тонометр OMRON (инв. №035893), Прибор КФК-2 (инв. №0251320), микроскопы Ломо (10 шт.), холодильник Бирюса-10 (инв. №1380245). электрокардиограф BiocareEGG-300G (трехканальный) (инв. № 4101340172), Переносное мультимедийное оборудование: проектор NEC (инв. № 2101340512), экран, ноутбук Asus (инв. № 021024295)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

При изучении дисциплины «Физиология животных» используются основные виды учебных занятий – лекции, лабораторные занятия, лабораторные работы, занятия в условиях производства (зооферма ИПБ и ВМ Красноярского ГАУ). Студент допускается к любым занятиям только при наличии спецодежды (халат).

Лабораторные занятия проходят в аудитории 2-27 и 2-19. На первом лабораторном занятии для студентов проводится инструктаж по технике безопасности, получение первичного инструктажа фиксируется записью в журнале по ТБ кафедры, а также по противопожарной безопасности в журнале по ПБ. Студент должен владеть навыками работы с химическими реактивами (щелочами, кислотами) и электрическими приборами. Студенты должны знать правила работы с животными, соблюдать дисциплину и тишину во время работы. Студенты, нарушающие правила поведения на зооферме и требования техники безопасности, отстраняются от занятий и вновь допускаются лишь после прохождения дополнительного инструктажа.

В целях избежание ошибок, нарушений последовательности выполнения лабораторных работ студенту необходимо самостоятельно ознакомиться с методикой выполнения изложенной в электронном курсе дисциплины «Физиология животных» на платформе LMS Moodle. При выполнении лабораторных работ необходимо строго соблюдать указания преподавателя и правила по технике безопасности. В ходе освоения дисциплины студент приобретает навыки работы с термостатом, микроскопами, центрифугой, сушильным и вытяжным шкафом и специальными приборами. Студенты овладевают навыками работы с пипетками и микропипетками, правилами взвешивания и титрования растворов.

При проведении занятий в условиях зоофермы студенты должны быть в халатах и чепчиках, а также в закрытой обуви.

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Приводятся условия и средства, обеспечивающих освоение дисциплины для лиц с ОВЗ, с учетом состояния здоровья, а также условий для их социокультурной адаптации в обществе. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1.1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий.

1.2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послууху звуковыми средствами воспроизведение информации.

1.3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов                        | Формы                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>                                                   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.



## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата       | Раздел                                                                                                                                                                                               | Изменения                                                                                                                                                                                                                              | Комментарии                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.09.2019 | Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                | На 2019-2020 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО                                                              | Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 2 от 10.09.2019 г. |
| 07.09.2020 | Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                | На 2020-2021 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО                                                              | Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 07.09.2020 г. |
| 02.04.2021 | Титульный лист.<br>В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 01.04.2021 г. № 182 в перечне условных обозначений структурных подразделений Министерства сельского хозяйства РФ | Вместо наименования<br><b>ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ</b><br><br>Использовать<br><br><b>ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА</b><br>(Депобрнаучрыбхоз) | Приказ № О-220 от 02.04.2021                                                         |
| 21.03.2022 | Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                | Обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободно распространяемого ПО                                                                                                | Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБ и ВМ №7 от 21.03.2022   |
| 21.03.2023 | Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                | Обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободно распространяемого ПО                                                                                                | Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБ и ВМ №7 от 21.03.2023   |

**Программу разработал:**

Смолин С.Г. д.б.н., профессор \_\_\_\_\_

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Физиология животных»  
составленную д.б.н., профессором Смолиным С.Г.

В настоящее время «Физиология животных» является одним из важнейших разделов биологических наук. Она изучает все направления поведенческих актов животных, взаимосвязи и изменения их в разных условиях окружающей среды и при различном состоянии организма.

В рабочей программе отражены комплекс разделов по физиологии животных для студентов направления подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Охотоведение» заочной формы обучения.

Вопросы для самостоятельной работы и контроля знаний составленные по физиологии животных, помогут студентам очной формы обучения направления подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Охотоведение» глубже изучить разделы: физиология мышц и нервов, физиология крови, кровообращения и дыхания, физиология пищеварения, обмена веществ и выделения, Физиология эндокринной системы, размножение с.-х. животных. Система лактации. Физиология высшей нервной деятельности, анализаторов. Этология.

В рабочей программе составлены модули и модульные единицы по всем разделам дисциплины «Физиология животных» грамотно и логично, что позволяет доступнее дать материал, а также провести контроль знаний у студентов заочной формы обучения.

На основании вышесказанного рабочую программу по дисциплине «Физиология животных» для студентов очной формы обучения рекомендую использовать в учебном процессе Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины на кафедре «ВНБ, акушерства и физиологии с.-х. животных» ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ

Рецензент: заведующий химико-токсикологическим отделом КГКУ  
«Красноярская краевая ветеринарная лаборатория»  
к.б.н., Бойченко М.В.

