*Приложение 4*

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ**

**(ФКОУ ВО ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ ФСИН РОССИИ)**

Кафедра зоотехнии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

по направлению подготовки

36.03.02 Зоотехния

квалификация выпускника – бакалавр

направленность (профиль): частная зоотехния

ведомственная специализация: кинология

|  |
| --- |
| **Пермь**  **2022** |

Рабочая программа дисциплины «Физиология животных» по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния – г. Пермь, ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, 2022. – \_\_ с.

Разработчик программы:

Доцент кафедры зоотехнии ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, подполковник внутренней службы Лазаренко Л.В., кандидат ветеринарных наук.

Рецензенты программы:

1. Доцент кафедры анатомии сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ Гурова С.В., кандидат ветеринарных наук.
2. Профессор кафедры зоотехнии ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, майор внутренней службы Новикова О.В., доктор ветеринарных наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 22.09.2017 № 972 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020   
[№ 1456](consultantplus://offline/ref=99946112BE097080794A6BD78E46CCC6F37ED0B1112CB58BE47E849764F391176C5B428BBBCB5BBFA43CA40268AAC2D4195A5BF52515A57Cm5kEL), от 08.02.2021 [№ 83](consultantplus://offline/ref=99946112BE097080794A6BD78E46CCC6F371DCB31E27B58BE47E849764F391176C5B428BBBCA5BB9A53CA40268AAC2D4195A5BF52515A57Cm5kEL)).

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседаниях:

кафедры зоотехнии, протокол от «12» марта 2022 года протокол № 7;

методического совета ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, «06» апреля 2022 г., протокол № 8.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр. |
| 1. | Цель освоения дисциплины………………………………………….. | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций…………………………… | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы…….. | 5 |
| 4. | Объем дисциплины…………………………………………………… | 5 |
| 5. | Структура и содержание дисциплины………………………………. | 5 |
| 6. | Рекомендуемые образовательные технологии……………………… | 17 |
| 7. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…………… | 20 |
| 8. | Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине………………………………………… | 20 |
| 8.1. | Описание критериев оценивания индикаторов достижения компетенций………………………………………………………….. | 20 |
| 8.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы для промежуточной аттестации………………………………………….. | 21 |
| 9. | Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ………………………………………………………..… | 27 |
| 9.1. | Основная литература…………………………………………………. | 27 |
| 9.2. | Дополнительная литература………………………………………….. | 27 |
| 10. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»…………………………………………………………… | 28 |
| 11. | Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем……………… | 28 |
| 12 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине………. | 29 |

**1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физиология животных» является формирование у обучающихся компетенций ОПК-1.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

| **Наименование категории (группы)** | **Результаты освоения ОП**  **(код и наименование)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- | --- |
| Общепрофессиональные навыки | ОПК-1  Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения; | ОПК-1.1  Выделяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных | **Знать:**  биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения . |
| ОПК-1.2  Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных | **Уметь:**  определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения; |
| ОПК-1.3  Применяет приборы и инструменты, необходимые для определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных | **Владеть:**  навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения |

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физиология животных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.О.11) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния и базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплины «Физиология животных».

До начала изучения дисциплины «Физиология животных» обучающиеся должны:

Знать:

видовые и возрастные особенности строения организма домашних животных;

внешнее и внутреннее строение животных.

Уметь:

продемонстрировать понимание общей структуры морфологии и связь между ее составляющими;

ориентироваться на теле животного, определять расположение органов и границ областей;

проводить сравнительный анализ видовых или возрастных особенностей органов, формулировать и обосновывать выводы.

Владеть навыками:

основными методами изучения морфологии;

работы с анатомическими инструментами;

определения расположения органов и границ областей на теле животного.

**4. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Физиология животных» составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**5. Структура и содержание дисциплины**

**Тематический план**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов  по учебному плану | Контактная работа  с преподавателем: | | | | | | Самостоятельная  работа |
| Всего часов | Лекции | Семинарские  занятия | Практические  занятия | Лабораторные занятия | в том числе практическая подготовка |

| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 семестр | | | | | | | | |  |
| 1. | Введение | 10 | 4 | 2 |  | 2 |  |  | 6 |
| 2. | Регуляция физиологических функций | 8 | 2 | 2 |  |  |  |  | 6 |
| 3. | Физиология эндокринной системы | 10 | 4 | 2 |  | 2 |  | 2 | 6 |
| 4. | Физиология возбудимых тканей | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |  | 4 |
| 5. | Физиология центральной нервной системы | 8 | 4 | 2 |  | 2 |  | 2 | 4 |
| 6. | Физиология высшей нервной деятельности | 10 | 4 | 2 |  | 2 |  | 4 | 6 |
| 7. | Физиология анализаторов | 12 | 8 | 4 | 2 | 2 |  |  | 4 |
| 8. | Физиология движения | 6 | 2 | 2 |  |  |  | 2 | 4 |
| 9. | Физиология системы крови | 12 | 8 | 4 |  |  | 4 | 2 | 4 |
| 10. | Физиология иммунной системы | 16 | 8 | 4 | 2 | 2 |  | 2 | 8 |
| 11. | Физиология кровообращения и лимфообращения | 12 | 8 | 4 |  |  | 4 | 2 | 4 |
| 12. | Физиология дыхания | 10 | 6 | 2 | 2 | 2 |  | 2 | 4 |
| 13. | Физиология пищеварения | 10 | 6 | 4 |  | 2 |  | 4 | 4 |
| 14. | Физиология обмена веществ и энергии | 10 | 6 | 2 |  | 4 |  | 2 | 4 |
| 15. | Физиология выделительных процессов | 10 | 6 | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 4 |
| 16. | Физиология размножения | 8 | 4 | 2 |  | 2 |  | 4 | 4 |
| 17. | Физиология лактации | 8 | 4 | 2 |  | 2 |  | 4 | 4 |
| 18. | Физиологическая адаптация животных | 8 | 4 | 2 | 2 |  |  | 2 | 4 |
| Форма контроля: экзамен | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого за семестр** | | **180** | **96** | **48** | **12** | **26** | **10** | **36** | **84** |
| **Всего по дисциплине** | | **180** | **96** | **48** | **12** | **26** | **10** | **36** | **84** |

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке к сдаче и сдача экзамена – 20 ч.

Заочная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов  по учебному плану | Контактная работа  с преподавателем: | | | | | | Самостоятельная  работа |
| Всего часов | Лекции | Семинарские  занятия | Практические  занятия | Лабораторные занятия | в том числе практическая подготовка |

| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 курс | | | | | | | | |  |
| 1. | Введение | **6** |  |  |  |  |  |  | 6 |
| 2. | Регуляция физиологических функций | **10** | 2 | 2 |  |  |  |  | 8 |
| 3. | Физиология эндокринной системы | **8** |  |  |  |  |  |  | 8 |
| 4. | Физиология возбудимых тканей | **12** | 2 |  |  | 2 |  | 2 | 10 |
| **Итого за 1 курс** | | **36** | **4** | **2** |  | **2** |  | **2** | **32** |
| 2 курс | | | | | | | | |  |
| 5. | Физиология центральной нервной системы | **10** | 2 |  |  | 2 |  | 2 | 8 |
| 6. | Физиология высшей нервной деятельности | **10** | 2 |  |  | 2 |  | 2 | 8 |
| 7. | Физиология анализаторов | **12** | 2 |  |  | 2 |  | 2 | 10 |
| 8. | Физиология движения | **8** |  |  |  |  |  |  | 8 |
| 9. | Физиология системы крови | **12** | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 10 |
| 10. | Физиология иммунной системы | **10** | 2 | 2 |  |  |  |  | 8 |
| 11. | Физиология кровообращения и лимфообращения | **12** | 2 | 2 |  |  |  |  | 10 |
| 12. | Физиология дыхания | **12** | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 10 |
| 13. | Физиология пищеварения | **12** | 2 | 2 |  |  |  |  | 10 |
| 14. | Физиология обмена веществ и энергии | **10** | 2 | 2 |  |  |  |  | 8 |
| 15. | Физиология выделительных процессов | **8** | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 16. | Физиология размножения | **8** | 2 | 2 |  |  |  |  | 6 |
| 17. | Физиология лактации | **10** | 2 | 2 |  |  |  |  | 8 |
| 18. | Физиологическая адаптация животных | **10** |  |  |  |  |  |  | 10 |
| Формы контроля:   1. контрольная работа 2. экзамен | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого за 2 курс** | | **144** | **24** | **12** |  | **6** | **6** | **12** | **120** |
| **Всего по дисциплине** | | **180** | **28** | **14** |  | **8** | **6** | **14** | **152** |

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке к сдаче и сдача экзамена –20 ч.

Объем учебной нагрузки обучающегося по подготовке контрольной работы – 10 ч.

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение

Физиология животных как наука. История физиологии. Основные этапы. Развитие экспериментальных методов исследований в физиологии. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физиологии. И.М. Сеченов – основоположник русской физиологии. Значение работ И.П. Павлова для развития отечественной и мировой физиологии.

Методы физиологии. Метод наблюдения и метод эксперимента, разнообразные методические приемы, приборы.

Тема 2. Регуляция физиологических функций

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

Тема 3. Физиология эндокринной системы

Общая характеристика желез внутренней секреции. Характеристика гормонов. Механизмы их действия: мембранный, мембранно-внутриклеточный, внутриклеточный. Роль центральной нервной системы в регуляции деятельности желез внутренней секреции.

Гипоталамус, его роль в нервно-гуморальной регуляции функций. Нейросекреты гипоталамуса: либерины и статины. Гипофиз, его роль в организме. Гормоны аденогипофиза (передней доли) и их роль в организме. Средняя доля гипофиза. Гормоны нейрогипофиза (задней доли) и их роль в организме. Регуляция функций гипофиза. Эпифиз, или шишковидная железа, его гормональные функции. Роль в регуляции биологических ритмов и циклов физиологических процессов в организме.

Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы, их действие. Роль в организме. Регуляция функций щитовидной железы. Околощитовидные (паращитовидные) железы, их функции, регуляция. Надпочечники, особенности их строения и функций. Гормоны коры надпочечников: глюкокортикоиды, минералкортикоиды и половые. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Значение гормонов надпочечников в защитных реакциях организма при действии на него различных стрессоров. Регуляция функций надпочечников.

Островковый аппарат поджелудочной железы как орган внутренней секреции. Гормоны островкового аппарата поджелудочной железы, их роль в регуляции обмена веществ. Половые железы. Семенники как органы внутренней секреции. Мужские половые гормоны и их действие. Яичники как органы внутренней секреции. Женские половые гормоны и их действие. Желтое тело и его эндокринные функции. Плацента как железа внутренней секреции. Регуляция функций мужских и женских половых желез. Тимус, или вилочковая железа. Гормоны тимуса, роль в развитии и деятельности иммунной системы организма.

Тема 4. Физиология возбудимых тканей

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

Основные свойства нервной и мышечной тканей: возбудимость и лабильность (функциональная подвижность). Показатели возбудимости. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении. Лабильность (функциональная подвижность).

Физиология мышц. Скелетные и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Свойства скелетных и гладких мышц: возбудимость, проводимость, растяжимость, эластичность, пластичность и сократимость. Сокращение мышц: одиночное и тетаническое, изотоническое и изометрическое. Современная теория мышечного сокращения. Сила мышц. Работа мышц: динамическая и статическая. Утомление мышцы, его проявление и причины. Мышечный тонус.

Физиология нервных волокон. Особенности строения и функции мякотных и безмякотных нервных волокон. Их свойства.

Тема 5. Физиология центральной нервной системы

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

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

Центральная нервная система. Методы исследования центральной нервной системы. Структурно-физиологические образования центральной нервной системы. Спинной мозг. Его центры, проводящие пути; рефлекторная деятельность спинного мозга. Роль корешков спинного мозга.

Продолговатый мозг и варолиев мост. Центры и проводящие пути продолговатого мозга и варолиева моста. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Средний мозг. Функции четверохолмия, красного ядра. Тонические рефлексы ствола мозга: статические и статокинетические. Ретикулярная формация. Мозжечок. Влияние на мышечный тонус, слаженную деятельность мышц и координацию движения.

Промежуточный мозг. Таламус, или зрительные бугры. Функциональные ядра таламуса, физиологическая значимость их. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп гипоталамуса. Его роль в регуляции вегетативных функций. Нервные и гуморальные связи гипоталамуса с гипофизом.

Лимбическая система мозга, ее структура, функции.

Кора больших полушарий головного мозга, ее строение. Функциональное значение ее нейронов

Вегетативный отдел нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные особенности. Пре- и постганглионарные волокна и их функциональные различия. Значение вегетативной нервной системы в деятельности отдельных органов и целого организма.

Тема 6. Физиология высшей нервной деятельности

Высшая, или условнорефлекторная деятельность коры больших полушарий. Методы исследования функций коры больших полушарий. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении физиологии коры больших полушарий. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах. Отличие условных рефлексов от безусловных. Процесс выработки условных рефлексов, механизм образования и закрепления временной связи. Методики выработки условных рефлексов у животных. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение их: безусловное и условное. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Связь типа высшей нервной деятельности с продуктивностью животных. Сон и гипноз. Две сигнальные системы по И.П. Павлову.

Память. Определение памяти. Генетическая и фенотипическая память. Временная организация памяти: сенсорная, кратковременная, промежуточная, долговременная. Структурно-функциональные основы памяти, клеточные и молекулярные механизмы.

Тема 7. Физиология анализаторов

Рецепция, рецептор, анализатор. Общие свойства анализаторов.

Зрительный анализатор, строение и функции его отделов. Оптический аппарат глаза. Зрачковый рефлекс. Аккомодация и ее механизмы. Функции сетчатки глаза: роль палочек и колбочек. Цветовое зрение. Восприятие формы, размеров и удаленности предметов. Световая и темновая адаптация. Бинокулярное зрение.

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

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

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

Строение рецепторов кожи. Виды кожной чувствительности (тактильная, болевая, температурная) и их значение в жизни животных. Боль как интегральная реакция организма.

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

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

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

Тема 8. Физиология движения

Виды движения: стояние на месте, шаг, аллюры, прыжок. Особенности движения лошади, собаки, крупного рогатого скота, птиц. Влияние движения на обмен веществ и продуктивность животных, их плодовитость. Выработка условных рефлексов на двигательные акты. Тренинг. Механизмы регуляции движений, значение моторных зон коры больших полушарий. Координация движений. Недостаточная двигательная активность (гиподинамия), ее последствия.

Тема 9. Физиология системы крови

Понятие о системе крови. Кровь, тканевая жидкость и лимфа как внутренняя среда организма. Основные функции крови. Физико-химические свойства крови: вязкость, плотность, осмотическое и онкотическое давление, реакция крови и буферные системы.

Состав крови млекопитающих. Плазма и сыворотка крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Ионный состав плазмы, кровезаменяющие растворы. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Эритроциты, их строение и функции; количество в крови животных различных видов. Осмотическая резистентность эритроцитов, гемолиз. Гемоглобин, его производные. Формы гемоглобина, роль в переносе кислорода и углекислого газа. Факторы, влияющие на количество эритроцитов и гемоглобина. Образование и разрушение эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и ее значение для клиники. Миоглобин и его значение. Лейкоциты, их общие свойства. Строение и функции, видовые отличия.

Лейкоцитарная формула и ее значение. Тромбоциты, их характеристика, физиологическая роль.

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

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

Группы крови системы АВО. Система Rh эритроцитов (резус-фактор). Группы крови животных. Иммуногенетический и биохимический полиморфизм эритроцитарных антигенов у животных. Значение для животноводства определения групп крови у сельскохозяйственных животных. Переливание крови.

Тема 10. Физиология иммунной системы

Определение иммунологии. История открытия. Иммунитет, его значение. Структурная организация иммунной системы: центральные органы иммунной системы (костный мозг, тимус); периферические лимфоидные органы (лимфатические узлы, селезенка, лимфоидные ткани и структуры, связанные со слизистыми оболочками и кожей). Клетки иммунной системы, их виды, функции.

Антигены, их характеристика. Антитела – иммуноглобулины; виды иммуноглобулинов, их функции. Взаимодействие антигенов с антителами. Цитокины (интерлейкины, факторы некроза опухолей, колониестимулирующие факторы, интерфероны) их роль в межклеточных взаимодействиях в иммунной системе.

Активация, пролиферация, дифференцировка В- и Т-лимфоцитов. Рецепторы В- и Т-лимфоцитов. Гуморальный иммунный ответ, взаимодействие В- и Т-лимфоцитов и антигенпредставляющих клеток при его осуществлении. Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматические клетки и образование антител. Клеточный иммунный ответ: межклеточные взаимодействия антигенпредставляющих клеток, Т-хелперов, Т-цитотоксических, макрофагов при развитии иммунного ответа.

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

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

Тема 11. Физиология кровообращения и лимфообращения

Физиология сердца. Свойства сердечной мышцы: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Роль проводящей системы сердца. Сердечный цикл: систола и диастола, их продолжительность. Частота сокращений сердца у животных разных видов. Заполнение полостей сердца кровью во время фаз сердечного цикла. Сердечный толчок. Тоны сердца. Систолический и минутный объем крови. Зависимость систолического объема от притока венозной крови к сердцу. Биоэлектрические явления в сердце. Электрокардиография, ее значение.

Регуляция сердечной деятельности. Нервная регуляция. Роль сосудистых рефлексогенных зон и коры больших полушарий в рефлекторной регуляции функций сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Влияние электролитов, медиаторов и гормонов на деятельность сердца; роль высших отделов ЦНС в регуляции деятельности сердца. Методы исследования деятельности сердца.

Функциональная характеристика кровеносных сосудов. Использование законов гидродинамики для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Скорость движения крови в артериях, венах и капиллярах. Характеристика сосудов по функциональной значимости. Давление крови и факторы его обуславливающие. Методы определения кровяного давления. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Венный пульс. Особенности кровообращения в микроциркуляторном русле. Капиллярное кровообращение, артериально-венозные анастомозы. Роль скелетных мышц (периферических мышечных сердец) в движении крови по капиллярам.

Влияние гормонов на кровообращение и роль коры больших полушарий мозга в его регуляции. Депонирование крови. Кровообращение в сердце, легких, головном мозге, печени, почках, селезенке.

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

Тема 12. Физиология дыхания

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

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

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

Тема 13. Физиология пищеварения

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

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

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

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

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

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

Формирование кала и дефекация. Возрастные особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных.

Пищеварение у домашней птицы. Пищеварение в ротовой полости, зобу, желудке, тонком и толстом отделах кишечника.

Тема 14. Физиология обмена веществ и энергии

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

Обмен белков. Классификация их. Значение для организма. Полноценные и неполноценные белки. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Азотистый баланс. Нуклеиновые кислоты, их характеристика. Синтез белка. Регуляция обмена белков. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков. Особенности углеводного, липидного и белкового обменов у животных разных вида, возраста, пола и направления продуктивности.

Обмен углеводов. Классификация их. Анаэробное и аэробное окисление углеводов (гликолиз и цикл Кребса). Окисление гликогена. Регуляция обмена углеводов.

Обмен липидов. Классификация их. Значение для организма. Окисление жирных кислот, их синтез. Окисление глицерина. Обмен фосфолипидов и гликолипидов. Кетоновые тела, их синтез, значение в организме. Холестерин, его синтез, значение в организме. Регуляция обмена липидов.

Обмен минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов для организма животных. Физиологическое значение макроэлементов: натрия, калия, магния, хлора, кальция, фосфора, серы и микроэлементов: кобальта, железа, цинка, йода, марганца, меди, селена, молибдена. Регуляция обмена минеральных веществ. Обмен воды. Значение воды в организме. Потребности в воде у различных видов животных. Регуляция обмена воды.

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

Обмен энергии. Значение обмена энергии для обеспечения функций организма. Регуляция обмена энергии. Методы исследования обмена энергии. Прямая и непрямая калориметрия. Газообмен как показатель энергетического обмена. Основной обмен и методы его определения. Факторы, определяющие уровень основного обмена. Продуктивный обмен. Влияние внешних и внутренних факторов на энергетический обмен (специфическое динамическое действие корма, прием корма, лактация, беременность).

Теплообразование и теплоотдача. Теплообмен и регуляция температуры тела. Температурные границы жизни. Химические и физические механизмы теплорегуляции. Особенности ее у животных разного вида. Температура тела у сельскохозяйственных животных. Нервная и гуморальная регуляции постоянства температуры тела у животных.

Тема 15. Физиология выделительных процессов

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

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

Выделительные функции пищеварительного тракта, органов дыхания.

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

Тема 16. Физиология размножения

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

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

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

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

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

Роды как сложный физиологический процесс, продолжительность у разных видов животных. Предшественники родов, стадии протекания родов. Регуляция родовой деятельности. Послеродовый период.

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

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

Тема 17. Физиология лактации

Понятие о лактации. Лактационный период у разных животных. Структура молочной железы. Емкостная система вымени. Кровоснабжение и иннервация молочной железы. Молоко, его состав у разных видов животных. Молозиво, его состав, биологическая роль.

Процесс молокообразования. Синтез основных компонентов молока: белков, липидов и углеводов. Предшественники основных частей молока в крови. Клетки молока, их физиологическое значение. Регуляция процессов молокообразования. Распределение и накопление молока в отделах емкостной системы вымени. Регуляция молоковыведения. Молокоотдача. Выведение молока, его фракций. Рефлекс молокоотдачи.

Тема 18. Физиологическая адаптация животных

Общие механизмы адаптации. Роль симпатоадреналовой системы в адаптации. Адаптационный синдром как механизм восстановления постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Адаптация животных к разной температуре, разреженной газовой среде, недостатку воды, пищи, освещения, скученному содержанию, гиподинамии, производственным шумам, машинному доению, виду пищи. Влияние стрессов на продуктивность и профилактика отрицательного воздействия экстремальных факторов на животных. Стрессоустойчивость животных, ее связь с типом высшей нервной деятельности.

**6. Рекомендуемые образовательные технологии**

Изучение дисциплины «Физиология животных» осуществляется  
на занятиях лекционного, практического и семинарского типа.

Занятие лекционного типа проводятся в форме систематического, последовательного изложения преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера и с применением технических средств обучения. Особенностью изучения дисциплины «Физиология животных» является последовательность изучения и усвоения учебного материала. Нельзя переходить к изучению нового, не усвоив предыдущего, так как понимание и знание последующего в курсе базируется на глубоком знании предыдущих тем. Особое внимание должно быть обращено на усвоение физиологических понятий и закономерностей.

При изучении теоретического материала дисциплины необходимо:

перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;

при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к преподавателю (по графику его консультаций) или на семинарах и практических занятиях;

не оставляйте «пробелов» при усвоении материала.

Занятие семинарского типа проводятся в форме семинаров и практических занятий. При подготовке к семинарским и практическим занятиям по дисциплине необходимо:

к конкретному занятию нужно приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам следует проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;

в начале занятия можно задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

в ходе семинара необходимо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, но и рекомендуемую учебную литературу;

на занятии нужно доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных анализов условий, а в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При проведении практических занятий используются: учебная литература, задачники и практикумы для решения задач по физиологии, учебные видеофильмы, плакаты, схемы.

Самостоятельная работа заключается в более глубоком и разностороннем изучении тем рабочей программы дисциплины и рекомендованной литературы. Также возможны задания в виде поиска необходимой информации в сети Интернет и других рекомендованных источниках.

Видами заданий для самостоятельной работы обучающихся являются подготовка к дискуссии, а также доклады (сообщения) к семинару и др.

Дискуссия представляет собой обсуждение проблем и ситуаций по физиологии, понимание которых основано на материале, изученном в ходе лекционных и практических занятий.

Моделирование проблем и ситуаций по физиологии проводится руководителем заранее. При моделировании используются плакаты, стенды, схемы, фотографии (слайды), фильмы. Данная форма занятия предполагает подготовку обучающимися докладов по теме семинара, а также непосредственное выступление с ними и их коллективное обсуждение. Кроме того, она способствует ознакомлению обучающихся с принципами проведения научных мероприятий и позволяет формировать навыки ораторского мастерства, обеспечивает приобщение курсантов к научной деятельности. Ведущим является преподаватель или заранее определенный курсант, его задача – стремиться обеспечить такие принципы, как взаимная интеллектуальная терпимость, доверие участников, объективность, активность и т.п.

В ходе обсуждения у обучающихся выявляется уровень подготовленности к занятию, способность к логическому мышлению и умению излагать и аргументировать собственную позицию.

Руководитель составляет и выдает заранее вопросы для подготовки к занятию.

Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный (иногда даже прагматичный) характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую для решения ситуационной задачи обучающимся требуется знание нескольких дисциплин.

Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы обучающемуся захотелось найти на него ответ.

Иногда при решении ситуационных задач возможно использование технологии обучения «продуктивный провал», когда обучающиеся пытаются решить ситуационную задачу по новому материалу. При попытке применить существующий уровень теоретических знаний обучающиеся не справляются с ситуационными задачами, тогда руководитель обозначает те теоретические основы, которые затем приводят обучающихся к правильному решению задач. В ряде случаев это использование ситуационных задач на этапе рефлексии, которое необходимо чтобы помочь обучающимся самостоятельно обобщить изучаемый материал и определить направления в дальнейшем его изучении.

Доклад (сообщение) – вид самостоятельной работы, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Сообщения отличаются от докладов тем, что дополняют вопрос фактическим или статистическим материалом. Необходимо выразить свое мнение по поводу поставленных вопросов и построить свой ответ в логической взаимосвязи с уже высказанными суждениями.

При подготовке докладов (сообщений) обучающийся должен правильно оценить выбранный для освещения вопрос. При этом необходимо уметь правильно пользоваться основной и дополнительной литературой. Самый быстрый способ провести библиографический поиск – это изучить электронную базу данных по изучаемой проблеме.

Подготовка доклада включает несколько этапов и предусматривает длительную, систематическую работу обучающихся и помощь преподавателя по мере необходимости:

составляется план доклада путем обобщения и логического построения материала доклада;

подбираются основные источники информации;

систематизируются полученные сведения путем изучения наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, возможно, дает сам преподаватель;

делаются выводы и обобщения в результате анализа изученного материала, выделения наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и требований нормативных документов.

Выполнение контрольной работы слушателями по заочной форме обучения. Контрольная работа посвящена раскрытию 15-ти вопросов, которые слушатель освещает с теоретической точки зрения, используя в качестве источника учебники, учебные пособия, материалы Интернет-ресурсов.

Используемые в работе данные, цитаты, выдержки из текста должны сопровождаться указанием (ссылкой или сноской) на содержащий их источник.

Требования к оформлению контрольной работы установлены в соответствии с Положением о контрольной работе в ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России.

Практическая подготовка реализуются путем проведения лекционных   
и практических занятий, предусматривающих участие обучающихся  
в выполнении элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельности.

**7. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические рекомендации для подготовки к семинарским и практическим занятиям по дисциплине «Физиология животных» по направлению подготовки 36.03.02«Зоотехния» [Электронный ресурс] / ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России. – Пермь, 2014. – 28 с. – Режим доступа: https://pi.fsin.gov.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/.
2. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины «Физиология животных» для слушателей заочной формы обучения (с вариантами контрольных работ и методическими рекомендациями по выполнению) по направлению подготовки 36.03.02«Зоотехния» [Электронный ресурс] / ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России. – Пермь, 2014. – 45 с. – Режим доступа: https://pi.fsin.gov.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/.

**8. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1 Описание критериев оценивания индикаторов достижения компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерии оценивания сформированности показателей (компетенций/индикаторов достижения компетенций)** |

| *1* | *2* |
| --- | --- |
| Форма промежуточной аттестации – **экзамен** | |
| «неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, не продемонстрировавшему сформированности базового (порогового) уровня предусмотренных образовательным стандартом компетенций, не сформулировавшему или сформулировавшему неправильные, содержащие существенные неточности ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, не сумевшему привести достаточно обоснованную аргументацию, испытывающему существенные затруднения, при отсутствии необходимых навыков и умений в решении практических задач. |
| «удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему неполные ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, допустившему ошибки и неточности при ответе и аргументации, не показавшему глубоких и всесторонних теоретических знаний, грамотного использования приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |
| «хорошо» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему правильные ответы на вопросы и задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, сумевшему их обосновать развернутой аргументацией, но допустившему отдельные неточности, показавшему глубокие и всесторонние теоретические знания, грамотное использование приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |
| «отлично» | Выставляется обучающемуся, сформулировавшему исчерпывающие и правильные ответы на все вопросы и практические задания экзаменационного билета, дополнительные вопросы, обоснованные развернутой, логически стройной аргументацией с использованием положений теоретических, отраслевых, прикладных наук, показавшему глубокие и всесторонние теоретические знания, грамотное использование приобретенных навыков и умений при решении практических задач. |

**8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов к экзамену

1. Охарактеризуйте физиологию как науку. Значение работ И.П. Павлова для развития отечественной и мировой физиологии. Задачи физиологии.
2. Опишите методы физиологических исследований (экстирпация, трансплантация, катетеризация, наложение фистулы, эндоскопия). Острый опыт, хронический опыт, опыт с изолированными органами.
3. Опишите важнейшие физиологические функции (обмен веществ и энергии, раздражимость, размножение, рост). Внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе.
4. Опишите гуморальные и нервные механизмы регуляции функций. Факторы гуморальной регуляции. Рефлекс, рефлекторная дуга.
5. Опишите единство нервной и гуморальной регуляции. Основные принципы регуляции физиологических функций (обратная связь).
6. Опишите химическую природу гормонов. Основные свойства гормонов (дистантный характер действия, специфичность действия, биологическая активность, размер молекул, разрушение гормонов, видовая специфичность).
7. Опишите механизм действия гормонов. Типы механизмов: мембранный, мембранно-внутриклеточный, внутриклеточный.
8. Опишитеэндокринную секрецию, регулируемая гипоталамо-гипофизарной системой (гипоталамус, гипофиз).
9. Опишитеэндокринную секрецию, регулируемую гипоталамо-гипофизарной системой (щитовидная железа, надпочечники, половые железы).
10. Опишитеэндокринную секрецию, не регулируемую гипоталамо-гипофизарной системой (эпифиз, паращитовидные железы, поджелудочная железа, тимус).
11. Опишите свойства возбудимых тканей: возбудимость, лабильность. Раздражители: адекватные, неадекватные, пороговые, подпороговые, сверхпороговые.
12. Опишите механизм возникновения потенциала покоя. Пассивное движение ионов. Активный перенос ионов.
13. Опишите механизм возникновения потенциала действия. Проведение возбуждения. Круговые токи.
14. Опишите передачу нервного возбуждения. Представление о нервно-мышечных синапсах.
15. Опишите структурные основы сокращения мышц (миофобриллы, саркомеры, сократительные белки). Теория скольжения нитей.
16. Опишите свойства скелетных мышц (возбудимость, проводимость, сократимость). Сокращение мышц (одиночное сокращение, тетаническое сокращение).
17. Опишите утомление мышцы. Теории утомления. Тонус мышц.
18. Опишите особенности физиологии гладких мышц. Возбудимость, проведение возбуждения, сокращение, растяжение, тонус, автоматия.
19. Дайте понятие «Мякотные и безмякотные нервные волокна». Свойства нервных волокон (возбудимость, лабильность, изолированное проведение возбуждения, двустороннее проведение возбуждения, скорость проведения возбуждения, утомление).
20. Опишите как проходит синаптическая передача возбуждения. Структура синапса. Нервно-мышечные синапсы. Межнейронные синапсы. Медиаторы.
21. Опишите учение о рефлексе. Структура рефлекторной дуги. Простая и сложная рефлекторная дуга. Рефлексогенная зона.
22. Опишите свойства нервных центров (временная и пространственная суммация возбуждений, трансформация ритма и силы импульсов, утомляемость, пластичность).
23. Опишите свойства нервных центров (одностороннее проведение возбуждения, задержка проведения возбуждения, иррадиация возбуждения, временная и пространственная суммация возбуждений).
24. Опишите «Центральное или «сеченовское» торможение». Координация деятельности нервных центров (сгибательные и разгибательные рефлексы). Индукция (одновременная и последовательная).
25. Дайте понятие, в чем заключается рефлекторная и проводниковая функции спинного мозга. Спинальные рефлексы. Восходящие и нисходящие пути спинного мозга.
26. Дайте понятие, в чем заключается рефлекторная и проводниковая функции продолговатого мозга. Мозжечок, регуляция мышечного тонуса и координации движений.
27. Опишите структурные и функциональные особенности вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы. Основные эффекты при раздражении симпатических и парасимпатических нервов.
28. Опишите особенности условных и безусловных рефлексов.
29. Опишите механизм образования условных рефлексов. Условия образования условных рефлексов.
30. Опишите торможение условных рефлексов. Безусловное торможение (внешнее, запредельное). Условное торможение (угасание, дифференцировка, условный тормоз, запаздывание).
31. Опишите свойства нервных процессов коры головного мозга (сила, уравновешенность, подвижность). Основные типы высшей нервной деятельности по классификации И.П. Павлова.
32. Опишите понятия «Сон и гипноз». Виды сна (активный, пассивный; периодический, наркотический, патологический; медленный, быстрый). Значение сна. Механизм гипноза.
33. Опишите отделы зрительного анализатора. Оптическая система газа (роговица, зрачок, хрусталик, стекловидное тело). Механизм аккомодации.
34. Опишите функции сетчатки. Бинокулярное зрение. Цветовое восприятие. Защитный аппарат глаза.
35. Опишите структуру обонятельного эпителия. Механизм обоняния. Острота и чувствительность обоняния.
36. Опишите строение вкусового анализатора. Рецепция вкуса.
37. Опишите строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм восприятия звуков.
38. Опишите анализатор положения тела в пространстве. Значение тонических рефлексов для поддержания равновесия.
39. Опишите двигательный анализатор. Проприорецепторы. Кожный анализатор. Тактильная чувствительность. Температурная рецепция. Болевая рецепция.
40. Опишите свойства анализаторов. Способность к адаптации. Специфичность. Высокая чувствительность. Способность к ответу на длящееся раздражение.
41. Опишите виды аллюров (шаг, иноходь, рысь, галоп, прыжки). Перемещение конечностей при различных аллюрах. Механизм регуляции движения.
42. Дайте понятие «Физиологическая адаптация». Природные и технологические факторы, вызывающие адаптационные процессы. Механизм адаптации.
43. Дайте понятие «Адаптационный синдром». Стадии адаптации: развития, резистентности и истощения.
44. Дайте понятие «Адаптация животных к температуре». Особенности водного обмена. Изменения шерстного покрова. Адаптация животных к высокогорным условиям. Изменение состава крови.
45. Опишите физико-химические свойства крови (вязкость, осмотическое и онкотическое давление, рН, буферные системы).
46. Опишите состав плазмы крови (белки, небелковые азотсодержащие соединения, безазотистые органические вещества, неорганические вещества). Виды белков, их значение.
47. Опишите значение эритроцитов. Количество эритроцитов. Функции эритроцитов. СОЭ. Гемоглобин. Виды гемоглобина (оксигемоглобин, редуцированный, карбогемоглобин, метгемглобин, карбоксигемоглобин).
48. Опишите значение лейкоцитов. Определение общего количества лейкоцитов. Лейкоцитоз и лейкопения, их причины.
49. Опишите морфологическую характеристику и функции зернистых и незернистых лейкоцитов. Лейкоцитарная формула, её значение.
50. Опишите морфологическую характеристику и функции тромбоцитов. Теория свертывания крови.
51. Опишите фазы свертывания крови: образование протромбиназы, тромбина и фибрина.
52. Опишите группы крови. Агглютиногены и агглютинины. Резус-фактор.
53. Опишите структуру иммунной системы. Центральные органы иммунной системы, периферические органы иммунной системы, клетки иммунной системы.
54. Дайте понятие «Иммунитет». Факторы естественной резистентности (естественные барьеры, секреты, антагонизм микрофлоры, лимфатические узлы). Фагоцитоз.
55. Опишите факторы естественной резистентности (система комплемента, пропердин, лизоцим, интерфероны, система нормальных киллеров).
56. Опишите типы иммунного ответа. Факторы клеточного и гуморального иммунитета.
57. Дайте понятия «Антигены и антитела». Структура антител. Взаимодействие «антиген-антитело».
58. Опишите свойства сердечной мышцы (автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость). Проводящая система сердца. Центры автоматии 1, 2 и 3 порядка.
59. Дайте понятие «Электрокардиография». Формирование ЭКГ. Значение электрокардиографии.
60. Опишите клапанный аппарат сердца, его значение. Сердечный цикл. Систола и диастола. Тоны сердца.
61. Опишите артериальный и венный пульс. Движение крови по сосудам. Факторы, влияющие на движение крови. Передвижение лимфы.
62. Опишите механизм вдоха и выдоха. Значение отрицательного давления в плевральной полости. Типы дыхания.
63. Опишите жизненную емкость легких (дыхательный, дополнительный, резервный и остаточный объемы воздуха). Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
64. Опишите газообмен в легких. Парциальное давление и напряжение газов.
65. Опишите транспорт газов кровью. Перенос кислорода и углекислого газа. Клеточное дыхание.
66. Опишите регуляцию дыхания. Рефлекторная регуляция. Гуморальная регуляция. Факторы гуморальной регуляции. Защитные рефлексы (кашель, чихание).
67. Опишите характер поедания корма животными. Слюна и слюноотделение. Регуляция слюноотделения. Глотание.
68. Опишите состав желудочного сока. Секреция желудочного сока (рефлекторная фаза, запальный сок, гуморальная фаза). Моторика желудка. Переход содержимого в двенадцатиперстную кишку.
69. Опишите рубцовое пищеварение. ЛЖК. Микрофлора рубца. Функция сетки и книжки. Пищеварение в сычуге.
70. Опишите поджелудочный сок. Желчь. Кишечный сок. Полостное и мембранное пищеварение. Движения кишечника (маятникообразные, сегментированные и перистальтические).
71. Опишите сок толстых кишок. Бактерии толстого отдела. Формирование кала. Дефекация.
72. Опишите процессы ассимиляции и диссимиляции. Этапы обмена веществ (пищеварение, всасывание и выведение).
73. Опишите основной обмен. Тепловой баланс. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Химическая и физическая терморегуляция. Температура тела.
74. Опишите значение белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс. Регуляция белкового обмена.
75. Опишите значение углеводов. Гликоген. Анаэробное и аэробное расщепление. Значение липидов. Классификация липидов. Регуляция углеводного и липидного обменов.
76. Опишите жирорастворимые витамины. Ретинол. Кальциферол. Токоферол. Филлохинон.
77. Опишите водорастворимые витамины. Тиамин. Рибофлавин. Никотиновая кислота. Пиридоксин. Цианкобаламин. Аскорбиновая кислота.
78. Опишите значение воды. Водный баланс. Регуляция водного обмена.
79. Опишите значение макроэлементов (натрий, калий, кальций, фосфор, сера).
80. Опишите значение микроэлементов (железо, йод, кобальт, медь, марганец, цинк).
81. Опишите образование мочи. Фаза фильтрации. Фаза реабсорбции.
82. Опишите физические свойства мочи (объем, цвет, прозрачность, вязкость, плотность).
83. Опишите химические свойства и состав мочи.
84. Опишите механизм мочеиспускания. функций почек. Рефлекторная и гуморальная регуляция функций почек.
85. Опишите секреторную функцию кожи (пот, кожное сало, жиропот). Неощутимая и ощутимая перспирация. Регуляция потоотделения. Волосяной покров, его значение.
86. Опишите фазы сперматогенеза. Функция придаточных половых желез. Половые рефлексы.
87. Опишите функции яичников. Фазы фолликулогенеза. Овуляция.
88. Опишите половой цикл (проэструс, эструс, метэструс, диэструс). Рефлекторная и гуморальная регуляция полового цикла.
89. Опишите этапы оплодотворения. Беременность (физиологическая, добавочная, ложная; одноплодная, многоплодная). Плодные оболочки (амнион, аллантоис, хорион). Плацента.
90. Опишите роды. Стадии родов (подготовительная, выведения плода, выведения последа). Регуляция родов.
91. Опишите химический состав молока и молозива. Его отличие.
92. Опишите процесс секреции молока. Синтез молочного белка, жира и сахара. Регуляция лактации.
93. Опишите емкостную систему вымени. Внутривыменное давление. Рефлекс молокоотдачи (рефлекторная и нейрогуморальная фазы). Стимуляция лактации

Перечень заданий (задач) к экзамену

1. Продемонстрируйте значение различных методов исследований для изучения физиологии (экстирпация, трансплантация, катетеризация, наложение фистулы, эндоскопия, острый опыт, хронический опыт, опыт с изолированными органами).
2. Проиллюстрируйте механизм передачи нервного возбуждения через нервно-мышечный синапс.
3. Проиллюстрируйте методы определения количества эритроцитов и гемоглобина, определение СОЭ. Опишите функции эритроцитов, виды гемоглобина (оксигемоглобин, редуцированный, карбогемоглобин, метгемглобин, карбоксигемоглобин).
4. Проиллюстрируйте методику исследования тонов сердца. Объясните механизм их образования. Установите последовательность фаз сердечного цикла.
5. Проиллюстрируйте структурные основы сокращения мышц: миофибриллы, саркомеры, сократительные белки. Объясните их значение в теории скольжения нитей.
6. Проиллюстрируйте метод выведения лейкоцитарной формулы (лейкограммы). Опишите морфологию и функции зернистых и незернистых лейкоцитов.

Перечень тем контрольных работ

1. Что понимают в физиологии под нервно-гуморальной регуляцией? Покажите ее роль на примере регуляции секреции желудочного и поджелудочного соков.
2. 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?
3. Каковы особенности в строении и функции вегетативного и соматического отделов нервной системы? Проиллюстрируйте это конкретными примерами.
4. Что такое условный и безусловный рефлексы? Какие элементы дуг общие для условных и безусловных рефлексов, а какие – разные? Приведите конкретные примеры рефлексов у животных, с которыми вы работаете.
5. В чем заключается сущность учения И.П. Павлова об анализаторах. Из каких элементов состоят слуховой, зрительный и обонятельный анализаторы?
6. Каким образом гипоталамус управляет функциями передней доли гипофиза? Значение гормонов гипоталамуса и гипофиза для функции размножения и лактации.
7. Какие гормоны вырабатывает поджелудочная железа, и какова их конкретная роль в регуляции обмена веществ? Опишите нервную и гуморальную регуляцию гормональной функции поджелудочной железы.
8. Опишите образование, строение, продолжительность жизни и функции эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.
9. Из каких отделов состоит система крово- и лимфообращения и каковы их функции? Каковы особенности кровообращения в сердце, легких, печени и почках?
10. В чем заключаются сущность и значение пищеварения? Какую роль играет тонкий и толстый кишечник в пищеварении у лошади, свиньи, жвачных животных и птиц?

**9. Перечень учебной литературы,   
необходимой для освоения дисциплины**

**9.1.Основная литература**

1. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В.И. Максимов, В.Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. Электронно-библиотечная система Лань - URL: https://e.lanbook.com/book/116378 (дата обращения: 19.05.2020). - Режим доступа: для авторизованный пользователей. – Текст: электронный.
2. Физиология животных и этология: учебное пособие / В.Г. Скопичев и др.  Москва.: КолосС, 2005.- 720 с. – Текст: непосредственный.

**9.2. Дополнительная литература**

1. Дюльгер, Г.П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак: учебное пособие / Г.П. Дюльгер, П.Г. Дюльгер. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 236 с. – Электронно-библиотечная система Лань - URL: <https://e.lanbook.com/book/106886> (дата обращения 19.05.2020). - Режим доступа: для авторизованный пользователей. – Текст: электронный.
2. Лазаренко, Л.В. Краткий курс физиологии собаки: учебное пособие / Л.В. Лазаренко, А.А. Голдырев, С.М. Шляпников. – Пермь: ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2013. – 230 с. –<http://pi.fsin.su/> СДО «Прометей» (дата обращения 19.05.2020). – Текст: электронный.

Лазаренко, Л.В. Краткий курс физиологии собаки: учебное пособие / Л.В. Лазаренко, А.А. Голдырев, С.М. Шляпников. – Пермь: ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2013. – 230 с. – Текст: непосредственный.

1. Лысов, В.Ф. Практикум по физиологии и этологии животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимова. – Москва.: КолосС, 2005. – Текст: непосредственный.
2. Максимов, В.И. Основы физиологии: учебное пособие / В.И. Максимов, И.Н. Медведев. – Санкт-Петербург. : Лань, 2013. – 288 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст: непосредственный.
3. Скопичев, В.Г. Зоотехническая физиология: учебное пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк, Б.В. Шумилов. – Москва.: КолосС, 2008. – 344 с. – Текст: непосредственный.
4. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: учебное пособие / С.Г. Смолин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург.: Лань, 2018. – 628 с.: ил. – ( Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст: непосредственный.

Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: учебное пособие / С.Г. Смолин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 628 с. – Электронно-библиотечная система Лань - URL: https://e.lanbook.com/book/102609 (дата обращения: 19.05.2020). - Режим доступа: для авторизованный пользователей. – Текст: электронный.

1. [Сравнительная физиология животных](http://e.lanbook.com/view/book/564/page321): учебник/ А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А Ксенофонтов, Е.П. Полякова. – 2 изд., стер. – Санкт-Петербург.: Лань, 2015. – 416 с. – Текст: непосредственный.

Сравнительная физиология животных: учебник / А.А. Иванов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 416 с. – Электронно-библиотечная система Лань - URL: https://e.lanbook.com/book/564 (дата обращения: 19.05.2020). - Режим доступа: для авторизованный пользователей. – Текст: электронный.

1. Частная физиология. Ч.3: Физиология собак и кошек: учебное пособие / В.Г. Скопичев и др.; под ред. Т.С. Молочаевой. – М.: КолосС, 2008. – 462 с – Текст: непосредственный.

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Зоотехния : теоретический и научно-практический журнал / учредители: Министерство сельского хозяйства РФ, редакция журнала «Зоотехния».
2. Достижения науки и техники АПК : теоретический и научно-практический журнал / учредители: Министерство сельского хозяйства РФ, ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК».
3. Российская сельскохозяйственная наука : научно-теоретический журнал / учредитель Российская академия наук.
4. Сельскохозяйственная биология : научно-теоретический журнал / учредитель Российская академия сельскохозяйственных наук.

**11. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Библиотека системы дистанционного обучения «Прометей». – URL: http://pifsin-prometeus.ru (дата обращения 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст: электронный.
2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» – URL: http://znanium.com (дата обращения 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронная информационно-образовательная среда института. – Официальный сайт Пермского института ФСИН России. – URL: http://pi.fsin.su/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta/ (дата обращения 2502.2021). – Текст: электронный.

**Современные профессиональные базы данных:**

1. Справочно-информационная система «КонсультантПлюс» – http://www.consultant.ru
2. Электронный каталог «Ирбис64» – URL: http://46.146.220.132:81/cgi-bin/irbis64r\_plus/cgiirbis\_64\_ft.exe#
3. Электронная информационно-образовательная среда института. – URL: http://pi.fsin.su/elektronnaya-informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-instituta

**Программное обеспечение:**

Libre Office; Adobe Acrobat Reader DC; Яндекс.Баузер; Справочная правовая система «Консультант Плюс»; 7-Zip; Windows XP SP3/ Windows 7/ Windows 7 Pro/ Windows 8.1/ Windows 10 Pro/; Alt Linux; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса; программный комплекс автоматизации управления образовательнымпроцессом («Планы», «Приемная комиссия», «Деканат», «Электронные ведомости», «АВТОрасписание», «Диплом Мастер», интернет-расширение информационной системы); система дистанционного обучения «Прометей»; пакет программ SunRav TestOfficePro (версия 6).

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в помещениях, укомплектованных комплектами мебели на необходимое количество посадочных мест, оборудованных наборами стационарного или переносного демонстрационного оборудования, учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых   
и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются помещение укомплектованные комплектами мебели на необходимое количество посадочных мест, доской для информации, учебной доской, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»  
и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Лекционные занятия по темам учебной дисциплины обеспечены электронными презентациями с использованием компьютерной программы Microsoft Power Point.

Для преподавания учебной дисциплины «Физиология животных» используются ноутбук, экран, мультимедийный проектор, а также кабинет физиологии животных, оборудованный микроскопами с адаптерами, баней комбинированной лабораторной, рефрактометром, центрифугой, электронными счетчиками крови, аппаратом Панченкова, ареометрами, камерами «Горяева», меланжерами для лейкоцитов, стетофонендоскопами, сфигмоманометрами, термометрами электронными, спринцовками, микропипетками одноканальными разного объема и наборами лабораторной посуды.