Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Е.В. Рудой

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по дисциплине «Физиология человека и животных»

Группа научных специальностей

1.5. Биологические науки

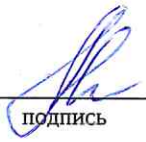
Научная специальность

1.5.5. Физиология человека и животных

Новосибирск 2026

Программ составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность Научная специальность *1.5.5. Физиология человека и животных*

Программу разработали:

Зав. кафедрой анатомии и физиологии		Лазарева М.В.
должность)	подпись	ФИО
К.б.н., доцент кафедры анатомии и физиологии		Баталова С.В.
(должность)	подпись	ФИО

1. Основное содержание

1. Предмет и задачи физиологии

Физиология как одна из фундаментальных биологических дисциплин и как часть современного мировоззрения. Физиология изучает жизнедеятельность организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов, систем. Предметом изучения физиологии являются функции живого организма, их связь между собой, регуляция и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи. Методы физиологических исследований.

2. История развития физиологии

История физиологии. Основные этапы развития. Открытие Гарвеем замкнутого круг кровообращения и Декартом – рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани и Вольта), 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. Мислявского, А.Ф. Самойлова. Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод изучения функций организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях, на уровне целого организма. Основные достижения современной физиологии.

3. Физиология возбудимых тканей

Строение и основные свойства клеточных мембран и ионных каналов. Методы изучения возбудимых клеток. Потенциал покоя. Потенциал действия. Действие электрического тока на возбудимые ткани. Строение и морфофункциональная классификация нейронов. Рецепторы. Рецепторный и генераторный потенциалы. Афферентные нейроны и их функции. Вставочные нейроны, их роль в формировании нейронных сетей. Эфферентные нейроны. Нейроглия. Проведение возбуждения по нервам. Физиология синапсов. Скелетные мышцы. Классификация и свойства скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения. Режимы мышечного сокращения. Режимы мышечного сокращения. Работа и мощность мышцы. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Скелетно-мышечное взаимодействие. Оценка функционального состояния мышечной системы. Классификация гладких мышц. Иннервация гладких мышц. Функции и свойства гладких мышц. Секреция железистой ткани. Многофункциональность секреции. Секреторный цикл. Биопотенциалы гландулоцитов (железистых клеток). Регуляция секреции гландулоцитов.

4. Принципы организации управления функциями

Управление в живых организмах. Саморегуляция физиологических функций. Системная организация управления. Функциональные системы и их взаимодействие.

5. Нервная регуляция физиологических функций

Методы исследования функций центральной нервной системы. Рефлекторный принцип регуляции функций. Торможение в центральной нервной системе. Свойства нервных центров. Принципы интеграции и координации в деятельности центральной системе. Нейронные комплексы и их роль в деятельности центральной нервной системе. Гематоэнцефалический барьер и его функции. Цереброспинальная жидкость. Элементы кибернетики нервной системе. Морфофункциональная организация спинного мозга. Особенности нейронной организации спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Рефлекторные функции спинного мозга. Продолговатый мозг. Мост. Средний мозг. Ретикулярная формация ствола мозга. Промежуточный мозг. Таламус. Мозжечок. Лимбическая система. Гиппокамп. Миндалевидное тело. Гипоталамус. Хвостатое ядро. Бледный шар. Ограда. Морфофункциональная организация коры больших полушарий. Сенсорные области. Моторные области. Ассоциативные области. Электрические проявления активности коры большого мозга. Межполушарные взаимоотношения. Координация движений. Функциональная структура вегетативной нервной системы. Симпатическая часть. Парасимпатическая часть. Метасимпатическая часть. Особенности

конструкции вегетативной нервной системы. Вегетативный тонус. Синаптическая передача возбуждения в вегетативной нервной системе. Влияние вегетативной нервной системы на функции тканей и органов.

6. Гормональная регуляция физиологических функций

Принципы гормональной регуляции. Железы внутренней секреции. Методы исследования. Гипофиз. Гипоталамус. Щитовидная железа. Околощитовидные железы. Надпочечники. Поджелудочная железа. Половые железы. Регуляция биосинтеза гормонов. Секреция и перенос гормонов. Механизмы действия гормонов на клетку.

7. Физиология крови

Понятие о системе крови. Основные функции крови. Количество крови в организме. Состав плазмы крови. Физико-химические свойства крови. Эритроциты. Функции эритроцитов. Эритрон. Регуляция эритропоэза. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель. Гемолиз. Характеристика отдельных видов лейкоцитов. Физиологические лейкоцитозы. Лейкопении. Лейкоцитарная формула. Регуляция лейкопоэза. Неспецифическая резистентность и иммунитет. Тромбоциты. Группы крови. Группы крови у животных. Система резус (Rh-hr) и другие. Группы крови и заболеваемость. Использование групп крови в селекционной работе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Процесс свертывания крови. Плазменные и клеточные факторы свертывания крови. Механизм свертывания крови. Естественные антикоагулянты. Фибринолиз. Регуляция свертывания крови и фибринолиза.

8. Крово- и лимфообращение

Электрические явления в сердце, проведение возбуждения. Функции проводящей системы сердца. Рефрактерная фаза миокарда и экстрасистола. Электрокардиограмма. Фазы сердечного цикла. Сердечный выброс. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности. Внутрисердечные регуляторные механизмы. Внесердечные регуляторные механизмы. Взаимодействие внутрисердечных и внесердечных нервных регуляторных механизмов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Условно-рефлекторная регуляция деятельности сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Эндокринная функция сердца. Основные принципы гемодинамики. Классификация сосудов. Движение крови по сосудам. Артериальное давление крови. Артериальный пульс. Объемная скорость кровотока. Движение крови в капиллярах. Микроциркуляция. Движение крови в венах. Время кругооборота крови. Время кругооборота крови. Иннервация сосудов. Сосудодвигательный центр. Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса. Гуморальные влияния на сосуды. Местные механизмы регуляции кровообращения. Регуляция объема циркулирующей крови. Кровяные депо. Мозговое кровообращение. Венечное кровообращение. Легочное кровообращение. Строение лимфатической системы. Образование лимфы. Состав лимфы. Движение лимфы. Функции лимфатической системы.

9. Физиология дыхания

Сущность дыхания. Внешнее дыхание. Биомеханика дыхательных движений. Легочные объемы и емкости. Альвеолярная вентиляция. Растяжимость легких. Сопротивление дыхательных путей. Работа дыхания. Диффузия газов через аэрогематический (воздушно-кровяной) барьер. Содержание газов в альвеолярном воздухе. Газообмен и транспорт O_2. Газообмен и транспорт CO_2. Дыхательный центр. Рефлекторная регуляция дыхания. Координация дыхания с другими функциями организма. Дыхание при физической нагрузке. Дыхание при подъеме на высоту. Дыхание при высоком давлении. Дыхание чистым O_2. Диспноэ и патологические типы дыхания. Недыхательные функции легких. Защитные функции дыхательной системы. Метаболизм биологически активных веществ в легких.

10. Физиология пищеварения

Физиологические основы голода и насыщения. Сущность пищеварения. Конвейерный принцип организации пищеварения. Пищеварение и его значение. Типы

пищеварения. Секреция пищеварительных желез. Моторная функция пищеварительного тракта. Всасывание. Экспериментальные методы изучения пищеварительных функций. Исследование пищеварительных функций у животных. Системные механизмы управления пищеварительной деятельностью. Рефлекторные механизмы. Роль регуляторных пептидов в деятельности пищеварительного тракта. Кровоснабжение и функциональная активность пищеварительного тракта. Периодическая деятельность органов пищеварения. Прием пищи. Жевание. Слюноотделение. Глотание. Секреторная функция желудка. Моторная функция желудка. Эвакуация содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку. Рвота. Секреция поджелудочной железы. Желчеотделение и желчевыделение. Кишечная секреция. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке. Моторная функция тонкой кишки. Всасывание различных веществ в тонкой кишке. Поступление кишечного химуса в толстую кишку. Роль толстой кишки в пищеварении. Моторная функция толстой кишки. Дефекация. Микрофлора пищеварительного тракта. Функции печени. Экскреторная деятельность пищеварительного тракта. Участие пищеварительного тракта в водно-солевом обмене. Эндокринная функция пищеварительного тракта и выделение в составе секретов биологически активных веществ. Инкреция пищеварительными железами ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта. Особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных.

11. Обмен веществ и энергии. Кормление

Обмен белков. Обмен липидов. Обмен углеводов. Обмен минеральных солей и воды. Витамины. Превращение энергии и общий обмен веществ. Прямая калориметрия. Непрямая калориметрия. Исследование валового обмена. Основной обмен. Правило поверхности. Обмен энергии при физической нагрузке у продуктивных животных. Особенности обмена энергии. Специфическое динамическое действие пищи. Регуляция обмена энергии.

12. Терморегуляция

Температура тела и изотермия. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Регуляция изотермии. Гипотермия и гипертермия.

13. Физиология почек

Почки и их функции. Методы изучения функций почек. Нефрон и его кровообращение. Процесс мочеобразование. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Канальцевая секреция. Определение величины почечного плазмо- и кровотока. Синтез веществ в почках. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Гомеостатические функции почек. Экскреторная функция почек. Инкреторная функция почек. Метаболическая функция почек. Принципы регуляции реабсорбции и секреции веществ в клетках почечных канальцев. Регуляция деятельности почек. Количество, состав и свойства мочи. Мочеиспускания. Последствия удаления почки и искусственная почка. Возрастные особенности структуры и функции почек. Породные особенности структуры функции почек.

14. Репродуктивная функция. Лактация

Половое развитие. Половое созревание. Половое поведение. Физиология полового акта. Беременность и плодоматеринские отношения. Роды. Основные перестройки в организме новорожденного. Лактация.

15. Сенсорные системы

Методы исследования сенсорных систем. Общие принципы строения сенсорных систем. Основные функции сенсорных систем. Механизмы переработки информации в сенсорной системе. Адаптация сенсорной системы. Взаимодействие сенсорных систем. Зрительная система. Слуховая система. Вестибулярная система. Соматосенсорная система. Обонятельная система. Вкусовая система. Висцеральная система.

16. Высшая нервная деятельность

Условный рефлекс. Механизм образования. Методы изучения условных рефлексов.

Стадии образования условного рефлекса. Виды условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Динамика основных нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности. Физиологические механизмы памяти. Эмоции. Сон. Гипноз. Нейрофизиологические основы психической деятельности. Психофизиология процесса принятия решения. Сознание. Мышление. Сигнальные системы. Принцип вероятности и «размытости» в высших интегративных функциях мозга. Межполушарная асимметрия. Влияние двигательной активности на функциональное состояние животных. Общие физиологические механизмы влияния двигательной активности на обмен веществ. Вегетативное обеспечение двигательной активности. Влияние двигательной активности на регуляторные механизмы ЦНС и гормонального звена. Влияние двигательной активности на функции нервно-мышечного аппарата. Классификация биологических ритмов. Биологические часы. Пейсмекеры биологических ритмов млекопитающих.

17. Стресс и адаптация

Понятие стресса. Стресс-факторы и их классификация. Стадии стресса. Классификация стресса. Понятие адаптации. Механизмы адаптации. Адаптация животных к температурным условиям. Адаптация животных к разным условиям содержания и кормления. Адаптация коров к доению. Акклиматизация.

18. Иммунная система

Понятие иммунной системы. Факторы неспецифической защиты. Органы иммунной системы и их функции. Макрофаги. Фагоцитоз. Антитела. Строение антител. Классы антител. Функции антител. Антигены. Классификация антигенов. Свойства антигенов. Иммуногенность антигенов. Специфичность антигенов. Клонально-селекционная теория Вернета. Механизм взаимодействия антител и антигенов. Иммунный ответ. Виды иммунного ответа. Механизмы клеточного и гуморального иммунных ответов. Теория Ерне. Толерантность. Механизмы толерантности. Регуляция иммунного ответа Аллергия. Аллергены. Гиперчувствительность немедленного типа. Типы гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ). ГЗТ – тип II, ГЗТ – тип III, ГЗТ – тип IV. Иммунодефицитное состояние. Классификация иммунодефицитов. ВИЧ инфекция. Филогенез иммунной системы. Онтогенез иммунной системы у сельскохозяйственных животных. Формирование иммунной системы у плодов. Формирование иммунной системы в постнатальный период развития. Стресс и иммунитет. Состояние иммунной системы у беременных животных. Трансплантационный иммунитет. Механизм развития реакций «хозяин против трансплантата» и «трансплантат против хозяина». Специфика иммунологических реакций при онкологических заболеваниях. Противовирусный иммунитет.

2.Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Физиология и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

Самостоятельную работу целесообразно начать со знакомства с различными учебными пособиями, как новейшими, так и прошлых лет. Часы, отведенные на самостоятельную работу, используются на выполнение самостоятельных заданий по лекционному курсу и на подготовку к практическим занятиям, на которые могут быть вынесены как вопросы для углубления знаний лекционного курса, так и темы для самостоятельного изучения, к примеру: «Методы лабораторных исследований», и др.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

1. Сопоставление научных концепций;
2. Реферирование, цитирование, конспектирование источников;
3. Подготовка теоретических обзоров;
4. Написание статей, составление тезисов статей;
5. Составление тематических списков литературы;
6. Анализ авторефератов, диссертаций;
7. Подготовка к сдаче экзамена

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

1. Оценка функционального состояния мышечной системы.
2. Физиология железистой ткани: секреция, многофункциональность секреции, секреторный цикл, биопотенциалы гранулоцитов, регуляция секреции гранулоцитов.
3. Методы исследования функций центральной нервной системы.
4. Особенности конструкции вегетативной нервной системы.
5. Влияние вегетативной нервной системы на функции тканей и органов.
6. Неспецифическая резистентность.
7. Принципы гормональной регуляции.
8. Регионарное кровообращение. Мозговое кровообращение. Венечное кровообращение. Легочное кровообращение.
9. Особенности дыхания при физической нагрузке и при измененном парциальном давлении O_2. Дыхание при физической нагрузке. Дыхание при подъеме на высоту. Дыхание при высоком давлении. Дыхание чистым O_2. Диспноэ и патологические типы дыхания. Не дыхательные функции легких. Защитные функции дыхательной системы.
10. Метаболизм биологически активных веществ в легких.
11. Микрофлора пищеварительного тракта.
12. Обмен энергии при физической нагрузке.
13. Специфическое динамическое действие корма.
14. Кормление. Пищевые вещества. Теоретические основы кормления. Нормы кормления.
15. Температура тела и изотермия. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Регуляция изотермии. Гипотермия и гипертермия.
16. Онтогенез Т–системы иммунитета. Онтогенез В–системы иммунитета. Онтогенез макрофагальной системы.
17. Физиология кожи.

3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Примерные вопросы к сдаче экзамена по дисциплине:

1. Предмет и задачи физиологии
2. История развития физиологии
3. Методы изучения возбудимых клеток. Потенциал покоя. Потенциал действия. Действие электрического тока на возбудимые ткани.
4. Проведение возбуждения по нервам.
5. Физиология синапсов.
6. Механизм мышечного сокращения. Режимы мышечного сокращения. Режимы мышечного сокращения. Работа и мощность мышцы. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении. Скелетно-мышечное взаимодействие. Оценка функционального состояния мышечной системы.
7. Классификация гладких мышц. Иннервация гладких мышц. Функции и свойства гладких мышц. Секреция железистой ткани. Многофункциональность секреции. Секреторный цикл. Биопотенциалы гландулоцитов. Регуляция секреции гландулоцитов.
8. Управление в живых организмах. Саморегуляция физиологических функций. Системная организация управления. Функциональные системы и их взаимодействие.

9. Рефлекторный принцип регуляции функций. Торможение в центральной нервной системе.

10. Свойства нервных центров. Принципы интеграции и координации в деятельности центральной системе.

11. Нейронные комплексы и их роль в деятельности центральной нервной системе. Гематоэнцефалический барьер и его функции. Цереброспинальная жидкость. Элементы кибернетики нервной системе.

12. Морфофункциональная организация спинного мозга. Особенности нейронной организации спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Рефлекторные функции спинного мозга.

13. Продолговатый мозг. Мост. Средний мозг. Ретикулярная формация ствола мозга. Промежуточный мозг. Таламус. Эпиталамус. Гипоталамус. Мозжечок.

14. Лимбическая система. Гиппокамп. Миндалевидное тело. Хвостатое ядро. Бледный шар. Ограда.

15. Морфофункциональная организация коры больших полушарий. Сенсорные области. Моторные области. Ассоциативные области. Электрические проявления активности коры большого мозга. Межполушарные взаимоотношения.

16. Координация движений. Функциональная структура вегетативной нервной системы. Симпатическая часть. Парасимпатическая часть. Метасимпатическая часть. Особенности конструкции вегетативной нервной системы. Вегетативный тонус. Синаптическая передача возбуждения в вегетативной нервной системе. Влияние вегетативной нервной системы на функции тканей и органов.

17. Железы внутренней секреции.

18. Регуляция биосинтеза гормонов. Секреция и перенос гормонов. Механизмы действия гормонов на клетку.

19. Понятие о системе крови. Основные функции крови. Количество крови в организме. Состав плазмы крови. Физико-химические свойства крови.

20. Эритроциты. Функции эритроцитов. Эритрон. Регуляция эритропоэза. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель. Гемолиз.

21. Характеристика отдельных видов лейкоцитов. Физиологические лейкоцитозы. Лейкопении. Лейкоцитарная формула. Регуляция лейкопоэза. Неспецифическая резистентность и иммунитет. Тромбоциты.

22. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Процесс свертывания крови. Плазменные и клеточные факторы свертывания крови. Механизм свертывания крови. Естественные антикоагулянты. Фибринолиз. Регуляция свертывания крови и фибринолиза.

23. Электрические явления в сердце, проведение возбуждения. Электрокардиограмма. Фазы сердечного цикла. Сердечный выброс. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности.

24. Внутрисердечные регуляторные механизмы. Внесердечные регуляторные механизмы. Взаимодействие внутрисердечных и внесердечных нервных регуляторных механизмов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Условно-рефлекторная регуляция деятельности сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Эндокринная функция сердца.

25. Основные принципы гемодинамики. Классификация сосудов. Движение крови по сосудам. Артериальное давление крови. Артериальный пульс. Объемная скорость кровотока. Движение крови в капиллярах. Микроциркуляция. Движение крови в венах. Время кругооборота крови. Время кругооборота крови.

26 Иннервация сосудов. Сосудодвигательный центр. Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса. Гуморальные влияния на сосуды. Местные механизмы регуляции кровообращения. Регуляция объема циркулирующей крови. Кровяные депо.

27. Кровяные депо. Мозговое кровообращение. Венечное кровообращение. Легочное кровообращение. Строение лимфатической системы. Образование лимфы. Состав лимфы. Движение лимфы. Функции лимфатической системы.

28. Сущность дыхания. Внешнее дыхание. Биомеханика дыхательных движений. Легочные объемы и емкости. Альвеолярная вентиляция. Диффузия газов через аэрогематический барьер. Содержание газов в альвеолярном воздухе. Газообмен и транспорт O_2. Газообмен и транспорт CO_2.

29. Дыхательный центр. Рефлекторная регуляция дыхания. Координация дыхания с другими функциями организма.

30. Дыхание при физической нагрузке. Дыхание при подъеме на высоту. Дыхание при высоком давлении. Дыхание чистым O_2. Диспноэ и патологические типы дыхания. Недыхательные функции легких. Защитные функции дыхательной системы. Метаболизм биологически активных веществ в легких.

31. Физиологические основы голода и насыщения. Сущность пищеварения. Конвейерный принцип организации пищеварения. Типы пищеварения. Исследование пищеварительных функций у животных. Системные механизмы управления пищеварительной деятельностью. Периодическая деятельность органов пищеварения. Прием пищи. Жевание. Слюноотделение. Состав слюны. Глотание.

32. Секреторная функция желудка. Моторная функция желудка. Эвакуация содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку. Рвота. Секреция поджелудочной железы. Желчеотделение и желчевыделение.

33. Кишечная секреция. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке. Моторная функция тонкой кишки. Всасывание различных веществ в тонкой кишке. Поступление кишечного химуса в толстую кишку. Роль толстой кишки в пищеварении. Моторная функция толстой кишки. Дефекация.

34. Эндокринная функция пищеварительного тракта и выделение в составе секретов биологически активных веществ. Инкреция пищеварительными железами ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта.

35. Особенности пищеварения у сельскохозяйственных животных.

36. Регуляция секреторной и моторной функции желудочно- кишечного тракта.

37. Обмен белков и его регуляция.

38. Обмен липидов и его регуляция.

39. Обмен углеводов и его регуляция.

40. Обмен минеральных солей и воды.

41. Витамины.

42. Превращение энергии и общий обмен веществ. Прямая калориметрия. Непрямая калориметрия. Исследование валового обмена. Основной обмен. Правило поверхности. Обмен энергии при физической нагрузке у продуктивных животных. Особенности обмена энергии. Регуляция обмена энергии.

43. Температура тела и изотермия. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Регуляция изотермии. Гипотермия и гипертермия.

44. Почки и их функции. Методы изучения функций почек. Нефрон и его кровообращение. Процесс мочеобразования. Определение величины почечного плазмо- и кровотока.

45. Гомеостатические функции почек. Экскреторная функция почек. Инкреторная функция почек. Метаболическая функция почек.

46. Принципы регуляции реабсорбции и секреции веществ в клетках почечных канальцев. Регуляция деятельности почек.

47. Количество, состав и свойства мочи. Мочеиспускание.

48. Возрастные особенности структуры и функции почек. Породные особенности структуры функции почек.

49. Половое развитие. Половое созревание. Половое поведение.

50. Физиология репродуктивной системы самок сельскохозяйственных животных.

51. Беременность и плодоматеринские отношения. Роды. Лактация и ее регуляция.

52. Физиология репродуктивной системы самцов.

53. Общие принципы строения сенсорных систем. Основные функции сенсорных систем. Механизмы переработки информации в сенсорной системе. Адаптация сенсорной системы. Взаимодействие сенсорных систем.

54. Зрительная система.

55. Слуховая система. Вестибулярная система.

56. Обонятельная система. Вкусовая система.

57. Соматосенсорная система. Висцеральная система.

58. Условный рефлекс. Механизм его образования. Виды условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.

59. Динамика основных нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности.

60. Физиологические механизмы памяти. Эмоции.

61. Сон. Гипноз.

62. Нейрофизиологические основы психической деятельности. Психофизиология процесса принятия решения. Сознание. Мышление. Сигнальные системы. Принцип вероятности и «размытости» в высших интегративных функциях мозга.

63. Межполушарная асимметрия.

64. Влияние двигательной активности на функциональное состояние животных. Общие физиологические механизмы влияния двигательной активности на обмен веществ. Вегетативное обеспечение двигательной активности. Влияние двигательной активности на регуляторные механизмы ЦНС и гормонального звена. Влияние двигательной активности на функции нервно-мышечного аппарата.

65. Классификация биологических ритмов. Биологические часы. Пейсмекеры биологических ритмов млекопитающих.

66. Понятие стресса. Стресс-факторы и их классификация. Стадии стресса. Классификация стресса.

67. Понятие адаптации. Механизмы адаптации.

68. Адаптация животных к температурным условиям. Адаптация животных к разным условиям содержания и кормления. Адаптация коров к доению. Акклиматизация.

69. Понятие иммунной системы. Факторы неспецифической защиты.

70. Органы иммунной системы и их функции. Макрофаги. Фагоцитоз.

71. Антитела. Строение антител. Классы антител. Функции антител.

72. Антигены. Классификация антигенов. Свойства антигенов. Иммуногенность антигенов. Специфичность антигенов.

73. Клонально-селекционная теория Бернета. Механизм взаимодействия антител и антигенов.

74. Иммунный ответ. Виды иммунного ответа. Механизмы клеточного и гуморального иммунных ответов. Теория Ерне.

75. Толерантность. Механизмы толерантности. Регуляция иммунного ответа. Аллергия. Аллергены. Гиперчувствительность немедленного типа. Типы гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ). ГЗТ – тип II, ГЗТ – тип III, ГЗТ – тип IV.

76. Иммунодефицитное состояние. Классификация иммунодефицитов. ВИЧ инфекция.

77. Филогенез иммунной системы. Стресс и иммунитет.

78. Онтогенез иммунной системы у сельскохозяйственных животных. Состояние иммунной системы у беременных животных.

79. Формирование иммунной системы у плодов. Формирование иммунной системы в постнатальный период развития. Трансплантационный иммунитет. Механизм развития реакций «хозяин против трансплантата» и «трансплантат против хозяина».

80. Специфика иммунологических реакций при онкологических заболеваниях. Противовирусный иммунитет.

81. Иммуномодуляторы, корректоры и иммуносупрессоры.

3.1. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Аттестация:

По дисциплинам кандидатского минимума проводится экзамен.

Критерии оценки

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при итоговом контроле: - глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина – характеризует осознание студентами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность – предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность – связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенным знаниями.

Осознанность – восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Основные понятия: (перечислить основные термины и понятия для сдачи кандидатского минимума)

Организм. Раздражимость. Возбудимость. Возбуждение. Лабильность. Парабиоз. Синапс. Реверсия. Деполяризация. Реполяризация. Абсолютная рефрактерность. Относительная рефрактерность. Раздражитель. Раздражение. Утомление. Изотоническое сокращение мышцы. Изометрическое сокращение. Ауксотоническое сокращение. Физиология центральной нервной системы. Рефлекторная дуга. Эффектор. Афферентный (чувствительный) нейрон. Промежуточный (вставочный) нейрон. Эфферентный (двигательный) нейрон. Доминанта. Рефлексогенная зона. Нервный центр. Иррадиация. Реципрокная координация. Торможение. Атаксия. Астазия. Атония. Астения. Адреналин. Ацетилхолин. Автоматия. Систола. Диастола. Пульс. Электрокардиограмма. Гемодинамика. Гемопоэз. Эритропоэз. Лейкопоэз. Тромбопоэз. Эритропоэтины. Лейкопоэтины. Тромбопоэтины. Агглютиногены. Агглютинины. Агглютинация. Гемостаз. Фибриноген. Протромбин. Тромбин. Тромбопластин. Фибринолиз. Тромб. Тромбоциты. Альбумины. Глобулины. Эритроциты. Лейкоциты. Гемоглобин. Гранулоциты. Агранулоциты. Эозинофилы. Базофилы. Нейтрофилы. Сегментоядерные нейтрофилы. Юные нейтрофилы. Палочкоядерные. Моноциты. Лимфоциты. Лейкоцитарная формула. Инспирация. Экспирация. Парциальное давление. Напряжение. Сурфактан. Дыхательный объем. Реабсорбция мочи. Фильтрация мочи. Пороговые вещества. Беспороговые вещества. Обязательная реабсорбция. Факультативная реабсорбция. Нефрон. Диурез. Лактация. Казеин. Лактоза. Анаболизм. Катаболизм. Заменимые аминокислоты. Незаменимые аминокислоты. Основной обмен энергии. Дыхательный коэффициент. Калорический коэффициент кислорода. Метаболизм – совокупность процессов обмена веществ и энергии. Анаэробное окисление. Аэробное окисление. Хиломикроны – разновидность липопротеидов. Липиды. Теплоотдача. Радиация. Конвекция. Железы внутренней секреции. Гормон. Гамета. Желтое тело. Фолликулы яичника. Спермий. Яйцеклетка. Семенники. Яичники. Плацента. Оплодотворение. Роды. Половый цикл. Беременность. Морула. Зигота. Амнион. Аллантоис. Хорион. Всасывание. Химус. Муцин. Обкладочные клетки желез. Главные клетки. Добавочные клетки желудка. Пепсин. Химозин (реннин). Трипсин. Химотрипсин. Желчь. Липаза. α-амилаза. Мальтаза. Карбоксиполипептидаза. Лактаза. Инвертаза. Нуклеаза. Эластаза (коллагеназа). Энтерокиназа. Дефекация. Глотание. Жвачный. Жвачный период. Рвота. Голод. Аппетит. Жажда. Авидность. Аллерген. Аллергия. Сенсибилизация. Анафилаксия. Антиген. Антигенность. Аффинитет. Валентность. Вариабельный участок. Гаптен. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ). Гистосовместимости главный комплекс (МНС). Идиотипы. Иммунитет. Иммунитет клеточнозависимый. Иммунная система. Иммунный ответ. Иммунный ответ первичный. Иммунный ответ вторичный. Иммуноген.

Иммуногенность. Иммуноглобулины (Ig). Иммунодефицит. Иммунологическая память. Клетки-киллеры. Клетки Т-киллеры-супрессоры. Клетки Т-хелперы. Клетки памяти. Комплемент. Конъюганты. Лизины. Лизоцим. Лимфатические узлы. Макрофаги. Пейеровы бляшки. Преципитация. Преципитины. Резистентность. Тимус. Толерантность иммунологическая. Трансплантат. Фабрициева сумка. Фагоцитоз. Хемотаксис.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче кандидатского экзамена

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия физиологии, и физиологические процессы, умеет использовать научно – практические достижения	глубоко и прочно усвоившему программны материал в полном объеме исчерпывающе, последовательно грамотно и логически стройно дающего ответы на все вопросы билета и возможны дополнительные вопросы преподавателя показавшему знание дополнительной литературы и владеющего разносторонними навыками прикладного характера.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия физиологии, и физиологические процессы, умеет использовать научно – практические достижения	выставляется аспиранту, твердо знающему программный материал; грамотно и по существу, излагающему его; владеющему необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетвори тельно	Знает терминологию и основные понятия физиологии, и физиологические процессы, умеет использовать научно – практические достижения	выставляется аспиранту за знание основного материала, но не усвоившему его в деталях; допускающему неточности формулировок и терминологий; за нарушение последовательности в изложении программного материала, при слабом увязывании теоретических вопросов с практикой.
неудовлетво рительно	Знает терминологию и основные понятия физиологии, и физиологические процессы, умеет использовать научно – практические достижения	Оценку получает аспирант, который не знает значительной части программного материала, как теоретического, так и практического; допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя

4. 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, 2025 – 504 с. – ISBN 978-5-8114-3818-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/116378.

2. Сравнительная физиология животных : учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-0932-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/210755.

3. Магер С. Н. Физиология иммунной системы : учебное пособие / С. Н. Магер, Е. Н. Дементьева, О. М. Горшкова. – Новосибирск : НГАУ, 2010. – 247 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/5511.

4. Основы физиологии центральной нервной системы и возбудимых тканей : учебно-методическое пособие / В. Н. Масалов, Н. Н. Сергеева, Н. А. Малахова, О. Г. Пискунова. –

Орел : ОрелГАУ, 2022. – 124 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322037.

5. Любин Н. А. Физиология животных : учебное пособие / Н. А. Любин, С. В. Дежаткина, В. В. Ахметова. – Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. – 179 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/207206.

5. Дополнительная литература

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. –М.: РУДН, 2001.

2. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. –М.: Медицинское информационное агенство, 2007.

3. Баталова С.В. Физиология высшей нервной деятельности: метод. Указания /Новосиб. Гос.-аграр. ун-т, Институт ветеринарной медицины и биотехнологии;. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2025. –19с.

4. Белявский В. Н. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных : учебное пособие : в 2 частях / В. Н. Белявский. — Гродно : ГГАУ, 2023 — Часть 1 — 2023. — 188 с. — ISBN 978-985-537-197-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/482522 (дата обращения: 21.01.2026).

5. Воронин Е.С. и др. Иммунология. М.: Колос-Пресс, 2002.

6. Гудин В.А., Лысов В.Ф., Максимов В.И. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц. – Спб.: Лань, 2010.

7. Зеленевский Н.В. Анатомия и физиология животных [Электронный ресурс] :учебник / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский. – Электрон. Дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. -368 с. – Режим доступа: htths://e.lanbook.com/book/101829.

8. Иванов А.А. и др. Сравнительная физиология животных. СПб.: Лань, 2010.

9. Иммунология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-50520-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/443303 (дата обращения: 21.01.2026).

10. Лысов В.Ф. Физиология и этология животных. / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максомов и др. /М.: КолосС, 2011.

11. Кузнецов В. И. Анатомия и физиология человека : учебное пособие / В. И. Кузнецов, А. А. Семенович, В. А. Переверзев. — Минск : Новое знание, 2015. — 560 с. — ISBN 978-985-475-795-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72482 (дата обращения: 21.01.2026).

12. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 288с. : ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5811-1530-4.

13. Плотникова М. В. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебное пособие / М. В. Плотникова. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 210 с. — ISBN 978-5-400-00511-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110161 (дата обращения: 21.01.2026).

14. Сеин О. Б. Регуляция физиологических функций у животных : учебное пособие для вузов / О. Б. Сеин, Н. И. Жеребилов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 284 с. — ISBN 978-5-507-51379-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510909 (дата обращения: 21.01.2026).

15. Смолин С. Г. Физиология и этология животных / С. Г. Смолин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 628 с. — ISBN 978-5-507-47087-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/326159 (дата обращения: 21.01.2026).

16. . Смолин С.Г. Физиология системы крови, кровообращения и лимфообращения у животных и рыб: учебное пособие /С.Г. Смолин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск. - 2025. -212 с.

17. Физиология человека : учебник для вузов / В. В. Селиверстова, Д. С. Мельников, Ю. А. Щедрина [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 232 с. — ISBN 978-5-507-52460-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/488123 (дата обращения: 21.01.2026).

18. Физиология системы крови. Морфо-биохимические исследования крови у сельскохозяйственной птицы / В. Г. Вертипрахов, Д. А. Ксенофонтов, Е. А. Колесник, Н. В. Овчинникова ; под редакцией В. Г. Вертипрахов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-507-46762-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351935 (дата обращения: 22.01.2026).

19. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник/ Р.М. Хаитов. -3-е изд., перераб. И доп. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2018. – 496 с.

20. Юшкова О. И. Основы физиологии человека : учебное пособие / О. И. Юшкова. — Москва : Горная книга, 2004. — 246 с. — ISBN 5-7418-0304-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3436 (дата обращения: 21.01.2026). URL: https:://e.lanbook.com/book/351935 (дата обращения: 22.01.2026).

Согласование программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25» декабря 2025 г №8.

Программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры анатомии и физиологии
протокол № 6 от «14» января 2026г.

Заведующий кафедрой		Лазарева М.В.
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Араканцева Л.А.
(должность)	подпись	ФИО

Программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол
от «_____ »_____20___№____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО