УТВЕРЖДЕНО

Председатель приемной комиссии, ректор

_____ О.Г. Лоретц

«21» сентября 2023 года

ПРОГРАММА
вступительных испытаний для поступления в аспирантуру

Группа научных специальностей
1.5. Биологические науки

Научная специальность
1.5.5. «Физиология человека и животных»

Форма обучения
Очная

Екатеринбург, 2023

Программа Вступительных испытаний в аспирантуру по специальности 1.5.5. «Физиология человека и животных» 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 образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа обсуждена и одобрена научно-техническим советом ФГБОУ ВО Уральского государственного аграрного университета «21» сентября 2023 г. (протокол № 08/23)

ВВЕДЕНИЕ

Физиология человека и животных – область науки, изучающая жизнедеятельность организма и отдельных его систем.

В основу вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 1.5.5. «Физиология человека и животных» положен учебный материал таких дисциплин, как физиология и этология животных, физиология человека.

В программе представлен развернутый тематический план разделов указанных дисциплин, выносимых на экзамен, а так же список источников основной и дополнительной литературы, рекомендуемых для подготовки к экзамену.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ ПОСТУПАЮЩЕГО

Поступающий в аспирантуру по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных должен владеть следующим теоретическим материалом и практическими навыками:

знать: механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций; закономерности функционирования основных систем организма; механизмы функционирования клеток, тканей, органов; основные методы исследования функций животных и человека;

уметь: анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций; исследовать закономерности функционирования основных систем организма; изучать механизмы функционирования клеток, тканей, органов; проводить методы исследований функций животных и человека;

владеть: методами анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействия физиологических функций; методами исследования закономерностей функционирования основных систем; методами изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов; методикой исследования функций животных и человека.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФИЛЯ

1. Общие требования к вступительному испытанию

Данная программа определяет требование к содержанию вступительного испытания в аспирантуру по специальности 1.5.15. «Физиология человека и животных».

Целью программы вступительных испытаний является проверка знаний о функционировании организма животных и человека, установление глубины профессиональных знаний соискателя, уровень его подготовки к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Оценить качество знаний поступающего в области направления подготовки;

Оценить уровень исследовательской культуры поступающего в аспирантуру, склонность к научно-исследовательской деятельности.

Оценить навыки будущего аспиранта, а именно, выяснить, способен ли он проводить научный анализ проблем, объективно оценивать теории, события, результаты собственного научного исследования, корректно и аргументировано вести дискуссию.

2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физиология возбудимых тканей.

Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Механизм возникновения биопотенциалов. Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервней ткани. Учение Введенского о парабиозе. Строение и физиология нервно-

мышечного синапса. Строение мышечного волокна. Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Утомление при мышечной деятельности. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Строение и особенности гладких мышц.

Раздел 2. Внутренняя среда организма.
Основные физиологические константы жидкостей внутренней среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Количество и состав крови человека и животных. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропоэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроне и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкон, его структура. Лейкопоэз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфатическая система и лимфообращение. Лимфообразование.

Раздел 3. Физиология кровообращения.
Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строение аппарата кровообращения. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Метода измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Функциональные особенности мозгового, легочного, коронарного, портального, почечного, печеночного, кожного кровообращения. Строение сердца и его роль в кровообращении. Электрокардиография. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь.

Раздел 4. Физиология дыхания.
Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутриплевральное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц. Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха. Характеристика понятий диспное (гиперпное) и апное. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

Раздел 5. Физиология пищеварения.
Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения. Питание и регулирующие системы желудочно-кишечного тракта. Методы исследования функций пищеварительного аппарата. Пищеварение в полости рта. Пищевод и его функция. Пищеварение в полости желудка. Состав желудочного сока и значение его компонентов: соляная кислота, ферменты, слизь. Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Методы изучения секреторной функции желудка. Пищеварение в 12-перстной кишке. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока и значение его компонентов для пищеварения. Образование и выделение желчи, ее значение в процессах пищеварения. Механизмы образования желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения.

Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Кишечный химус, его свойства. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании. Особенности пищеварения в толстой кишке. Барьерная роль печени. Физиология всасывания. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Методы изучения механизмов всасывания.

Раздел 6. Физиология выделения.
Выделение - функция обеспечивающая постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон - функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды. Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Экскреторная функция кожи и потовых желез.

Раздел 7. Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций.
Гуморальная регуляция функции. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов. Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции. Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы. Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

Раздел 8. Вегетативная нервная система
Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы.

Раздел 9. Физиология центральной нервной системы
Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса. Нейрон как структурная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего

проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения. Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Функции заднего мозга. Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Бульбарный отдел и отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудо-двигательного центра. Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов. Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Роль таламуса в механизмах формирования боли. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства. Особенности строения отделов коры больших полушарий головного мозга. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной. Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Учение И.П. Павлова о высшей нервней деятельности. Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Условный рефлекс как форма приспособления организма к менявшимся условиям существования. Физиология спинного мозга. Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.

Раздел 10. Обмен веществ и энергия. Терморегуляция
Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме жиров, углеводов, белков. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них. Значение воды для организма. Факторы, определяющие ее распределение и перемещение в организме. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципа компенсации энергетических и пластических затрат. Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая теплорегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе. Значение сосудистых реакций в теплорегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

3. Вопросы вступительного испытания

1. Основные этапы развития физиологии.
2. Современные представления о строении и функции мембран. Активный и пассивный транспорт через мембраны.
3. Современная теория мышечного сокращения и расслабления.
4. Особенности строения и функционирования гладких мышц.
5. Строение и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах.
6. Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его физиологические свойства и взаимосвязь с глиальными клетками.
7. Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной нервной системы.

8. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов), его виды и роль. Современные представления о механизмах центрального торможения.
9. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния.
10. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
11. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока.
12. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ в различных отделах тонкой кишки.
13. Всасывание веществ в различных отделах ЖКТ. Виды и механизм всасывания веществ через биологические мембраны.
14. Состав крови. Основные физиологические константы крови и механизм их поддержания. Свойства и функции крови.
15. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление крови.
16. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
17. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль.
18. Функциональная система, поддерживающая постоянство кислотно-щелочного равновесия.
19. Гемопоэз. Гуморальная регуляция эритро- и лейкопоэза.
20. Физиологические свойства и особенности миокарда. Автоматия сердца.
21. Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха.
22. Дыхательный центр. Современные представления о его структуре и локализации. Регуляторное влияние на дыхательный центр со стороны высших отделов головного мозга (гипоталамуса коры больших полушарий).
23. Нефрон, строение, кровоснабжение. Механизм образования первичной мочи, её состав.
24. Образование конечной мочи, её состав и свойства. Реабсорбция в канальцах, механизм её регуляции. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах.
25. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.
26. Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных органов.
27. Физиология надпочечников. Роль гормонов коры и мозгового вещества в регуляции функций организма.
28. Физиология щитовидной и околощитовидной желёз. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.
29. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене.
30. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.

4. Критерии оценки знаний претендентов

Критерии выставления оценки на вступительном экзамене:
оценка «отлично» выставляется соискателю, если он обнаруживает всестороннее систематическое и глубокое знание материала; демонстрирует знание современной учебной и научной литературы; способен творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; владеет терминами; демонстрирует способность к анализу и

сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждают теоретические постулаты примерами из практики;
оценка «хорошо» выставляется соискателю, если ответы на поставленные вопросы излагает уверенно, систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
оценка «удовлетворительно» - соискатель допускает нарушения в последовательности изложения, демонстрирует поверхностные знания вопроса, затрудняется проанализировать и сопоставить различные подходы к решению заявленной в вопросе проблематики.
оценка «неудовлетворительно» - материал излагает непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.

5. Список рекомендованной литературы

а). Основная литература

Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофонтов Д.А., Полякова Е.П. Сравнительная физиология животных. [Электронный ресурс]. СПб.: Лань, 2014. - 416 с.
Смолин, С.Г. Физиология и этология животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Г. Смолин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 628 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102609
Комлацкий, В.И. Этология свиней [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Комлацкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103074
Скопичев В.Г. Частная физиология. Книга 1. Физиология продуктивности [Электронный ресурс] / В.Г. Скопичев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2017. — 312 с. — 978-5-906371-72-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60220.html
Скопичев В.Г. Частная физиология. Книга 2. Физиология продуктивных животных [Электронный ресурс] / В.Г. Скопичев, В.И. Яковлев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2017. — 560 с. — 978-5-906371-73-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60221.html

б). Дополнительная литература

Сеин, О. Б. Регуляция физиологических функций у животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сеин О.Б., Жеребилов Н.И. - 2-е изд., испр. . - Электрон. текстовые дан. - СПб : Лань, 2009. - 288 с.
Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Иванов [и др.]. - СПб.: Лань, 2010. - 416 с.
Цыганский, Р. А. Физиология и патология животной клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Цыганский Р.А. ; Рек. УМО РФ. - СПб : Лань, 2009. - 336 с.

Информационно-справочные и поисковые системы

ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web
ЭБС «Лань». – Режим доступа: http://e.lanbook.com.
Сайт Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) - http://www.who.int/ru/ 9.Сайт Международного эпизоотического бюро. Режим доступа - http://www.oie.int
Сайт практикующих ветеринарных врачей .Режим доступа-http://vetdoctor.ru/
Сайт Россельхознадзора.Режим доступа-http://www.fsvps.ru/
Сайт центра ветеринарии .Режим доступа-http://www.vet-center.ru/
Специализированный ветеринарный портал. Режим доступа- http://vetmedical.ru/
Сайт Департамента ветеринарии Свердловской области. Режим доступа - http://vet.midural.ru/article/show/id/5/
Сайт Министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа – http://www.mcx.ru

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представ-ленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать специальные информационно-поисковые систе-мы:
GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,
ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
Science Tehnology – научная поисковая система,
AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,
AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке