МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-
инновационной работе
_____ Е.А. Жидкова

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей
1.5. Биологические науки

Научная специальность
1.5.5. Физиология человека и животных

Форма обучения
очная

Кемерово, 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AAEDD5461FD53813B964A5488C8CD20B
Владелец: Просеков Александр Юрьевич
Действителен: с 18.06.2025 до 11.09.2026

Цель вступительного испытания – оценить уровень фундаментальной подготовки поступающих в аспирантуру, их готовность к выполнению научно-исследовательской деятельности.

Программа вступительного испытания по специальности Физиология человека и животных, отрасль Биологические науки основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки кадров высшей квалификации. Программа включает разделы, соответствующие федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования по программам подготовки специалиста и магистра, основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки аспирантов.

Поскольку дисциплины различаются по проблемам подготовки и методам, а также по объему и характеру изложения материала, в программу вступительных испытаний включены наиболее общие вопросы физиологии.

Форма проведения вступительного испытания: экзамен (устно по билетам).

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной системе.

Критерии оценки знаний на экзамене:

Балл «5» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала.

Балл «4» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, но в ответе имеются негрубые ошибки или неточности, делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Балл «3» ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнании, ответе с одной грубой ошибкой.

Балл «2» ставится при ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками, неумении оперировать специальной терминологией.

1. Краткий очерк развития физиологии

Физиология - наука о жизнедеятельности организма. Системный подход и его значение для изучения физиологии человека. Физиология, как теоретическая основа общей патологии и клинической медицины. Роль физиологии в диагностико-материалистическом понимании сущности жизни.

Основные этапы развития физиологии. Аналитический и системный подход к изучению функций организма. Значение работ В.Гарвея, К.Бернара, К.Людвига, О.Гельмгольца, И.М.Сеченова, Ч.Шеррингтона, И.П.Павлова для формирования физиологии как экспериментальной науки.

Выдающиеся отечественные физиологи и их вклад в развитие физиологической науки. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании материалистических основ физиологии.

2. Общая физиология

Организм человека как единое целое. Понятие о физиологической функции.

2.1 Организм и его защитные системы

Факторы, обеспечивающие целостность организма. Понятие о ретикулоэндотелиальной системе. Барьерная роль печени и селезенки, лимфатических узлов. Реакция иммунитета - клеточные и гуморальные формы иммунитета. Защитные рефлексы.

2.2 Физиология и биофизика возбудимых тканей

Универсальное свойство живой материи - раздражимость. Возбудимость как высокодифференцированная специализированная форма раздражимости.

Характеристика возбудимых тканей. Физиология клетки. Электрические явления в возбудимых тканях. Законы раздражения возбудимых тканей.

2.3 Функциональные особенности возбудимых структур

Понятие о моторной единице. Физиологические свойства мышц. Скелетные мышечные волокна. Структурная и функциональная характеристика неисчерченных (гладких) мышц. Механизмы возникновения возбуждения в мышечных клетках. Особенности их сокращения. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС.

Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Центральные и периферические рецепторы. Особенности строения и классификация синапсов. Механизмы передачи возбуждения в синапсах. Функциональные свойства железистой клетки. Электрофизиология железистой ткани.

2.4 Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций

Регулирование основных жизненных состояний: деятельности, отдыха и покоя. Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции для достижения точного, быстрого и надежного приспособительного результата.

Факторы гуморальной регуляции.Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Системная организация функций. И.П.Павлов – основоположник системного подхода. Учение П.К.Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций.

Понятие о гомеостазе и гомеокинезе. Системогенез как принцип развития и становления функциональных систем. Критические стадии индивидуального развития. Факторы, оказывающие влияние на процессы индивидуального развития.

2.5 Общая характеристика функций нервной системы

Роль нервной системы в приспособительной деятельности организма. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Основные принципы и особенности распространения процессов возбуждения. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов).

Общие принципы координационнной деятельности ЦНС. Роль разных отделов ЦНС в приспособительной деятельности организма. Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной иннервации. Влияние симпатической и парасимпатической отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

3. Частная физиология

3.1. Кровь, лимфа, тканевая жидкость

Понятие о системе крови и ее свойствах. Основные функции крови. Современные клинические методы исследования крови. Состав крови человека. Эритроциты. Лейкоциты и их виды, количество, методы подсчета, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Тромбоциты (кровяные пластинки), их количество, строение, функции. Понятие о гемостазе. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Тканевая жидкость, ликвор, лимфа, их состав, количество, функциональное значение.

3.2. Сердце

Значение кровообращения для организма. кровообращение как компонент различных функциональных систем, определяющих гомеостаз. Сердце. Работа сердца. Проводящая система сердца. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности. Характеристика основных регуляторных влияний.

Саморегуляция деятельности сердца. Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.

3.3. Сосуды и периферическое кровообращение

Основные законы гидродинамики и использование их для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам. Методы определения и регистрации кровяного давления. Методы определения скорости движения крови. Капиллярный кровоток и его особенности. Лимфатическая система. Рефлекторная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Кровяное давление как одна из физиологических констант организма.

3.4. Дыхание

Значение дыхания для организма. Дыхание как компонент различных функциональных систем. Основные этапы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, тканевое дыхание.Внешнее дыхание. Методы изучения дыхательной системы. Физиология дыхательных путей. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях. Регуляция дыхания. Гуморальная регуляция дыхания. Регуляторные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий.

3.5. Пищеварение

Пищеварение, его значение. Функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации (внутриклеточное, внеклеточное, полостное, мембранное или пристеночное). Принципы регуляции деятельности пищеварительной системы. Методы изучения функций пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Роль печени в пищеварении. Пищеварение в кишечнике.

3.6. Обмен веществ и энергии. Питание

Общее понятие об обмене веществ в организме. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них. Значение воды для организма. Витамины, их физиологическая роль. Общебиологическая характеристика основных групп витаминов. Энергетический баланс организма. Физиологические основы рационального питания.

3.7. Терморегуляция

Температура тела человека и ее суточные колебания. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Периферические и центральные механизмы. Теплоотдача.

3.8. Выделение

Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Почка, особенности строения и кровоснабжения. Нефрон, как структурно-функциональная единица почки. Механизмы регуляции деятельности почек. Участие почек в функциональной системе, обеспечивающей постоянство осмотического давления крови. Выведение мочи. Состав пота и его изменения при нарушении выделительной функции почек. Особенности иннервации потовых желез. Регуляция потоотделения. Выделительная функция желудочно-кишечного тракта и серозных оболочек.

3.9. Железы внутренней секреции

Методы изучения желез внутренней секреции. Образование и секреция гормонов, их транспорт кровью, действие на клетки и ткани, метаболизм и экскреция.

Гормоны передней и задней долей гипофиза. Щитовидная железа. Околощитовидные железы. Эндокринная функция поджелудочной железы. Надпочечники. Половые железы. Взаимосвязь и взаимодействие желез внутренней секреции. Роль эндокринной системы в развитии стресса (Г.Селье).

3.10. Центральная нервная система

Общие и специфические функции центральной нервной системы. Многоуровневая организация интеграции соматических и вегетативных функций.

Методы исследования функций ЦНС. Спинной мозг. Продолговатый мозг и мост. Средний мозг. Мозжечок. Ретикулярная формация. Промежуточный мозг: таламус, гипоталамус. Лимбическая система. Базальные ядра. Кора полушарий большого мозга.

3.11. Анализаторы (сенсорные системы)

Учение И.П.Павлова об анализаторах. Значение анализаторов в познании мира. Системный характер восприятия. Классификация рецепторов. Функциональные свойства и особенности рецепторов. Проводниковый отдел анализаторов. Корковый отдел анализаторов. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор. Вестибулярный анализатор. Двигательный анализатор. Тактильный анализатор. Температурный анализатор. Обонятельный анализатор. Вкусовой анализатор. Интероцептивный анализатор. Современное представление о ноцицепции и центральные механизмы боли.

3.12. Высшая нервная деятельность

Объективные методы изучения высшей нервной деятельности (И.П.Павлов). Условный рефлекс. Явления торможения в высшей нервной деятельности. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Память, внимание и мышление. Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности животных и человека. Эмоции, их биологическая роль. Сон.

4. Физиология целенаправленной деятельности

1.1. *Целенаправленная деятельность*

Целенаправленная деятельность как поведение, ведущее к достижению организмом конечного полезного приспособительного результата. Физиологические основы трудовой деятельности. Физическая тренировка. Принципы организации двигательного поведения человека. Особенности умственного труда. Работоспособность и утомление в процессе целенаправленной деятельности организма. Физическая и умственная работоспособность, факторы на нее влияющие, методы оценки ее изменения в процессе труда.

Оптимальные режимы деятельности и отдыха как основа длительной высокой работоспособности организма.

Возрастные изменения двигательной активности и работоспособности.

4.2 Приспособления организма к различным условиям существования

Адаптация к физическим, биологическим и социальным факторам как перестройка функциональных систем в связи с изменяющимися условиями жизнедеятельности организма. Виды адаптации: кратковременная и долговременная. Биологические ритмы.

Особенности адаптации человека к действию экстремальных факторов.

Стресс. Механизм общего адаптационного синдрома.

4.3 Функция воспроизведения

Функциональная система размножения. Нервная регуляция половой функции: роль гипоталамуса, лимбических структур, коры больших полушарий в формировании целенаправленного полового поведения. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Саморегуляция уровня половых гормонов и полового поведения в женском и мужском организмах.

Примерный перечень вопросов к вступительному экзамену
по направленности ФИЗИОЛОГИЯ

1. Физиология - наука о жизнедеятельности организма, как целого, его взаимодействие с внешней средой и динамике жизненных процессов.
2. Основные этапы развития физиологии. Аналитический и системный подход к изучению функций организма.
3. Выдающиеся отечественные физиологи (Ф.В. Овсянников, Н.А. Мислявский, В.Я. Данилевский, В.Ю. Чаговец, А.И. Бабухин, А.И. Басов, В.М. Бехтерев).
4. Системный подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания, в условиях производственно-трудовой, спортивной и других видов деятельности.
5. Организм человека как единое целое. Понятие о физиологической функции.
6. Общие свойства (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Состояние функционального покоя.
7. Физиология клетки. Методы изучения и современные представления о функции мембран.
8. Изменения функциональных свойств клеток в процессе созревания и старения. Современные представления о процессе возбуждения. Потенциал действия и его фазы.
9. Законы раздражения возбудимых тканей. Зависимость ответной реакции ткани от параметров раздражения. Закон силы. Закон "все или ничего".
10. Физиологические свойства мышц. Скелетные мышечные волокна. Морфологические особенности "быстрых" и "медленных" мышечных волокон.
11. Современные теории мышечного сокращения и расслабления.
12. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышце при сокращении.
13. Электромиография и ее изменение при утомлении. Клиническое значение.
14. Особенности нервно-мышечного синапса. Значение ацетилхолина и ацетилхолинэстеразы в процессах передачи возбуждения с нерва на мышцу.
15. Характеристика гормонов, продуктов метаболизма, пептидов и других физиологически активных веществ.
16. Системная организация функций. И.П.Павлов – основоположник системного подхода.
17. Понятие о "приспособительном результате" как системообразующем факторе.
18. Принципы кодирования физиологической информации.
19. Системогенез как принцип развития и становления функциональных систем. Особенности системогенеза человеческого организма.
20. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов). Основные виды торможения и его роль.
21. Современное представление о механизмах центрального торможения (Дж.Экклс, Реншоу). Ионные механизмы ТПСП.
22. Роль разных отделов ЦНС в приспособительной деятельности организма. Представление о функциональной организации и локализации нервных центров (И.П.Павлов).
23. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы.
24. Классификация мембранных рецепторов и вегетотропных веществ. Адренергические и холинергические структуры.
25. Вегетативные центры. Роль ретикулярной формации, лимбической системы, гипоталамуса и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.
26. Понятие о системе крови и ее свойствах. Основные функции крови: регуляторная, защитная и транспортная.

27. Количество крови в организме: вязкость, плотность. Плазма и форменные элементы (гемоциты).
28. Эритроциты. Строение, функции, количество, методы подсчета.
29. Лейкоциты и их виды, количество, методы подсчета, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула.
30. Тромбоциты (кровяные пластинки), их количество, строение, функции.
31.Свертывающая и противосвертывающая системы крови, как главные аппараты функциональной системы поддержания ее жидкого состояния.
32. Тканевая жидкость, ликвор, лимфа, их состав, количество, функциональное значение.
33. Сердце. Гемодинамическая функция сердца.
34. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Тоны сердца, их происхождение.
35. Саморегуляция деятельности сердца. Влияние медиаторов, гормонов и электролитов на деятельность сердца.
36. Сердце как вегетативный компонент целостной реакции организма. Возрастные изменения деятельности сердца.
37. Основные законы гидродинамики и использование их для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам.
38. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Изменения сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла.
39. Линейная и объемная скорости движения крови в разных участках кровеносного русла и факторы их обусловливающие. Время ее полного кругооборота.
40. Кровяное давление как одна из физиологических констант организма. Механизмы саморегуляции кровяного давления (анализ периферических и центральных компонентов функциональной системы саморегуляции кровяного давления).
41. Основные этапы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, тканевое дыхание.
42. Транспульмональное давление. Его изменения в разные фазы дыхательного цикла. Механизм пассивного и активного выдоха.
43. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение ресничного эпителия
44. Современное представление о структуре дыхательного центра. Автоматия дыхательного центра.
45. Функции пищеварительного тракта: секреторная, моторная, всасывательная, экскреторная, гормонообразовательная.
46. Методы изучения функций пищеварительного тракта.
47. Пищеварение в желудке. Роль желудочного сока в пищеварении. Его количество, состав и свойства.
48. Роль печени в пищеварении. Образование желчи. Желчь как продукт секреции и экскреции.
49. . Обмен веществ между организмом и внешней средой как основные условия жизни и сохранения гомеостаза.
50. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Саморегуляторный механизм этого процесса. Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них.
51. Физиологические нормы питания. Потребность в белке в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма (беременность, период лактации и др.).
52. Температура тела человека и ее суточные колебания. Температурная схема тела.
53. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.

54. Выделение как один из компонентов сложных функциональных систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма.
55. Почка, особенности строения и кровоснабжения. Нефрон, как структурно-функциональная единица почки.
56. Основные процессы, протекающие в почке: фильтрация, реабсорбция, секреция. Образование первичной мочи.
57. Механизмы регуляции деятельности почек. Роль адреналина, альдостерона, антидиуретического гормона и других гуморальных факторов.
58. Значение гипоталамических структур в формировании питьевого поведения. Функциональная система, обеспечивающая постоянство объема жидкостей организма.
59. Значение тимуса, его роль в иммунологических функциях.
60. Эндокринная функция поджелудочной железы. Значение гормонов поджелудочной железы для регуляции обмена веществ (инсулин, глюкагон и др.).
61. Функции мозгового вещества надпочечников. Значение адреналина и норадреналина в процессах адаптации организма.
62. Взаимодействие нервных и эндокринных факторов на разных стадиях онтогенеза. Эндокринная система при старении.
63. Методы исследования функций ЦНС. Перерезка, разрушение, раздражение. Электрофизиологические (макро- и микроэлектродные) методы исследования.
64. Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма.
65. Значение среднего мозга в переработке сенсорной информации. Рефлекторная деятельность среднего мозга.
66. Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Коррегирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторные функции. Роль тормозных нейронов коры мозжечка.
67. Кора полушарий большого мозга. Главенствующая роль коры в формировании системной деятельности организма.
68. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представления И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
69. Память. Современное представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Роль различных отделов мозга в процессах запоминания и воспроизведения информации.
70. Эмоции, их биологическая роль. Положительные и отрицательные эмоции. Теории эмоций.
71.Учение о высшей нервной деятельности - естественнонаучная основа материалистической теории познания.
72. Принципы организации двигательного поведения человека. Взаимоотношения двигательной сферы и ее вегетативного обеспечения.
73. Адаптация к физическим, биологическим и социальным факторам как перестройка функциональных систем в связи с изменяющимися условиями жизнедеятельности организма.
74. Особенности адаптации человека к действию экстремальных факторов (условиям полета, подводного погружения, дефицита и избытка информации, физическим и умственным перегрузкам, деятельности, связанной с эмоциональным напряжением и т.д.).
75. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Саморегуляция уровня половых гормонов и полового поведения в женском и мужском организмах.
76. Стресс. Механизм общего адаптационного синдрома.

Литература

Основная:

1. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 432 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=109925
2. Данилова, Н. Н. Психофизиология [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Данилова. - М.: Аспект Пресс, 2012. - 368 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104536
3. Основы физиологии человека: учебник. Т. 1. / под ред. Н. А. Агаджаняна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Российский университет дружбы народов, 2009. - с. 93-221; с.284-342.
4. Основы физиологии человека: учебник. Т. 2. / под ред. Н. А. Агаджаняна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Российский университет дружбы народов, 2009. - с.207 -264.
5. Батуев, А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник / А. С. Батуев. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2010. - 316 с.
6. Казин Э.М. Теоретические и прикладные аспекты проблемы адаптации человека [Текст] : учеб. пособие / Э. М. Казин ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : [б. и.], 2010. - 117 с.
7. Благосклонная, Я. В. Эндокринология [Электронный ресурс] / Я. В. Благосклонная, Е. В. Шляхто, А. Ю. Бабенко. - СПб: СпецЛит, 2011. - 424 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105781
8. Солодков, Е.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / Е.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Изд-во: "Советский спорт". - 2012. - 620 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4114

Дополнительная:

1. Нормальная физиология. Учебные модули для самостоятельной работы студентов /Под ред. В.Н.Яковлева. - Воронеж, 2001
2. Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого. - М. : Медицина, 1985
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии /Под ред. Г.И. Косицкого и В.А.Полянцева. - М.: Медицина, 1988
4. Практикум по нормальной физиологии /Под ред. Н.А. Агаджаняна. - М.: Медицина, 1986
5. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии /Под ред. К.В. Судакова, А.В. Котова, Т.Н. Лосевой. -М.: Медицина, 2002
6. Основы физиологии человека /Под ред. Н.А. Агаджаняна с соавт., - М.: Изд-во РУДН, 2003
7. Фундаментальная и клиническая физиология /Под ред. А. Камкина, А. Каменского. – М.: Academia, 2004
8. Судаков К.В. Нормальная физиология: учебник для студентов медицинских ВУЗов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2006
9. Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы. Высшее образование: учебное пособие. - Ростов-на-Дону., 2006