

## **ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в аспирантуру

Область науки – Естественные науки

Группа специальностей – 1.5 Биологические науки

Научная специальность –

**1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Сыктывкар 2026

## ПРОГРАММА

### **Физиология возбудимых тканей.**

1. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления.
2. Функциональные особенности гладкой мускулатуры.
3. Двигательные единицы, их классификации. Основные пути ресинтеза АТФ в мышечных клетках. Метаболические и функциональные особенности мышечных волокон окислительного и гликолитического типа.
4. Современные представления о строении и функции мембран. Ионные каналы мембран. Виды и механизмы ионного транспорта в клетке. Механизмы формирования и поддержания мембранных потенциалов.
5. Рефрактерность, ее ионные механизмы. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Лабильность возбудимых тканей. Факторы, определяющие возбудимость.
6. Строение и классификация синапсов. Передача возбуждения в электрических и химических синапсах. Ионные механизмы постсинаптических потенциалов. Механизмы торможения синаптической передачи.

### **Физиология центральной нервной системы.**

7. Особенности возбуждения в ЦНС. Свойства нервных центров.
8. Виды и механизмы торможения в ЦНС.
9. Структурно-функциональные особенности автономной нервной системы. Отделы вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния на иннервируемые органы. Особенности метасимпатической системы.
10. Медиаторы автономной нервной системы, основные виды рецепторов и их эффекты на физиологические функции.
11. Влияние автономной нервной системы на сердце. Механизмы действия нейромедиаторов.

### **Физиология желез внутренней секреции.**

12. Понятие о гормонах и гормональной регуляции. Химия гормонов, механизмы действия на физиологические и метаболические процессы.
13. Симпатоадреналовая система. Медиаторы и их рецепторы. Влияния на физиологические функции.
14. Современные представления о стрессе. Положительные и отрицательные последствия стресса.
15. Функция щитовидной железы. Факторы, влияющие на состояние железы. Регуляция щитовидной железы.
16. Эндокринная регуляция баланса кальция. Значение паращитовидной и щитовидной желез, витамина D, эстрогенов.
17. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ.

18. Гормональная регуляция водно-электролитного баланса и объема циркулирующей крови.

19. Гормональные механизмы регуляции половых функций.

#### **Физиология системы крови.**

20. Состав крови. Основные физиологические константы крови, их значение и механизмы их поддержания. Регуляция кислотно-основного равновесия крови.

21. Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Регуляция лейкопоза.

22. Тромбоцитарно-сосудистый и плазменный гемостаз и факторы, на него влияющие. Противосвертывающая система.

23. Эритроциты, их количественные показатели, морфологические особенности и функции. Гемолиз. Регуляция эритропоза.

24. Регуляция иммунного статуса: гормоны, паракринные факторы. Возрастные изменения защитных систем организма.

25. Виды иммунитета. Иммунокомпетентные клетки, их кооперация в иммунном ответе.

26. Барьеры внешней и внутренней среды организма. Факторы неспецифической гуморальной и клеточной резистентности организма.

#### **Физиология дыхания.**

27. Биомеханика вдоха и выдоха. Изменение плеврального давления в дыхательном цикле при спокойном и форсированном дыхании. Искусственная вентиляция легких. Легочные объемы и емкости.

28. Транспорт кислорода кровью. Гемоглобин, его структура, основные функции. Кислородная емкость крови. Сродство гемоглобина к кислороду и его регуляция.

29. Газообмен в легких и тканях. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе, крови и различных тканях. Распределение вентиляции и перфузии в легких. Роль миоглобина в газообмене. Сопряжение транспорта кислорода и углекислого газа.

30. Гуморальная (хеморецепторная) регуляция дыхания. Роль газового состава и рН крови. Дыхание в условиях измененной газовой среды.

31. Основные представления о механизме тканевого дыхания, дыхательные ферменты. Понятие о гипоксии, гипоксемии.

#### **Физиология кровообращения.**

32. Современные представления об ионных механизмах автоматии сердца. Значение атриовентрикулярного узла для нормальной деятельности сердца. Проводящая система сердца.

33. Ионные механизмы возникновения потенциалов действия в кардиомиоцитах с быстрым ответом. Соотношение возбуждения, возбудимости и сокращения в различные фазы сердечного цикла.

34. Регуляция системного артериального давления. Срочная и долговременная регуляция.

35. Органный кровоток. Ауторегуляция органного кровотока, ее механизмы. Особенности коронарного, мозгового, легочного, почечного и портального кровообращения. Фильтрация и реабсорбция жидкости в капиллярах.

36. Функциональные особенности правого и левого желудочка сердца. Сердечный цикл, его структура, давление и объем крови в полостях сердца в различные фазы сердечного цикла.

37. Факторы, определяющие минутный и систолический объемы сердца. Миогенная регуляция сердца. Закон Старлинга. Влияние пред- и постнагрузки на функции сердца. Влияние автономной нервной системы.

#### **Физиология выделения.**

38. Нефрон, его строение и кровоснабжение. Особенности кровотока в почках. Механизм образования первичной мочи, ее состав. Факторы, влияющие на скорость клубочковой фильтрации.

39. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Механизмы канальцевого транспорта. Пороговые вещества. Противоточно-множительная система. Кругооборот мочевины в почках.

40. Нервная регуляция деятельности почек. Регуляция мочеиспускания.

41. Гуморальная регуляция деятельности почек. Точки приложения гормонов и паракринных факторов в нефроне.

#### **Физиология пищеварения.**

42. Пищеварение в желудке. Регуляция желудочной секреции. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, его регуляция.

43. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы и ее регуляция. Роль печени в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи.

44. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ в различных отделах тонкой кишки. Состав и свойства кишечного сока, регуляция его секреции. Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Особенности пищеварения в толстой кишке, ее секреция и моторика. Роль флоры толстой кишки.

#### **Физиология обмена веществ и терморегуляции.**

45. Теплопродукция. Основные способы теплопродукции. Обмен веществ, как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса.

46. Теплоотдача. Физические основы и физиологические механизмы регуляции теплоотдачи.

47. Пойкило- и гомойотермия. Центральная терморегуляция. Действие низких температур на физиологические функции.

48. Особенности обмена веществ и терморегуляции у пожилых людей.

49. Витамины, их классификация и значение для организма. Характеристика авитаминозов. Участие витаминов в синтезе ферментов. Пищевые средства как источники витаминов. Минеральные компоненты питания и их физиологическое значение.

### **Физиология высшей нервной деятельности и физиология труда.**

50. Условный рефлекс. Закономерности образования и проявления условных рефлексов. Стадии формирования условных рефлексов. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков.

51. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.

52. Биологическая роль эмоций. Теории эмоций. Вегетативные и соматические компоненты эмоций. Эмоциогенные структуры головного мозга. Влияние гормонов и медиаторов на формирование эмоций. Роль эмоций в возникновении психосоматических заболеваний у человека.

53. Особенности изменения вегетативных и соматических функций в организме, связанные с физическим трудом и спортивной деятельностью. Физическая тренировка, ее влияние на работоспособность человека. Факторы, влияющие на утомление в ходе физического труда. Адаптация, ее виды, фазы и критерии. Кратковременная и долговременная адаптация организма к мышечной работе.

54. Особенности умственного труда. Нервные, эндокринные и вегетативные изменения при умственном труде. Роль эмоций в процессе умственной деятельности. Факторы, влияющие на утомление в ходе умственного труда. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства.

### **Экологическая физиология.**

55. Основные закономерности фенотипической адаптации. Срочный и долговременный этапы адаптации.

56. Физиологические механизмы адаптации.

57. Особенности адаптации к холоду. Метаболическая адаптация у человека на Севере.

### **Рекомендуемая литература**

1. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. СПб.: СОТИС, 1998.
2. Базисная и клиническая фармакология. (ред. Б.Г.Катцунг) в двух томах. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект, 1998.
3. Бойко Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург, 2005.
4. Вандер А. Физиология почек. СПб: Питер, 2000.
5. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008.

6. Гриппи М.А. Патофизиология легких. М: БИНОМ. 1997.
7. Кэтгайл В.М., Арки Р.А. Патофизиология эндокринной системы. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект, 2001.
8. Максимов В.И., Лысов В.Ф. Основы физиологии и этологии животных. СПб.: Лань, 2019. 504 с.
9. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб: Питер, 2000.
10. Начала физиологии. Под ред. А.Д. Ноздрачева, СПб.: Лань, 2001.
11. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. / Под ред. А.Д. Ноздрачева. – Москва: Высшая школа, 1991.
12. Основы физиологии человека. (ред. Б.И.Ткаченко) в трех томах СПб., 1994-1998.
13. Рафф Г. Секреты физиологии. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект, 2001.
14. Физиология человека (ред. В.М.Покровский, Г.Ф. Коротько) в двух томах. М.:Медицина, 1997.
15. Физиология человека (ред. Р.Шмидт, Г. Тевс) в трех томах. М.: Мир, 1996.
16. Физиология человека и животных. В 3 т. / И.Ю. Сергеев, В.А. Дубынин, А.А. Каменский. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
17. Физиология человека и животных / Под общ. ред. Д.Л. Теплового. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2017. – 336 с
18. Фундаментальная и клиническая физиология (ред. А.Камкин, А.Каменский). М.: Издательский центр «Академия», 2004.
20. Хендерсон Дж.М. Патофизиология органов пищеварения. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект, 1997.
21. Шейман Дж.А. Патофизиология почек. М: БИНОМ, 1997.
22. Шиффман Дж.Ф. Патофизиология крови. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект, 2000.