

## УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры физиологии и биохимии  
протокол от 11.06.2024 № 16

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

для вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

03.03.01 – физиология

2024/2025 учебный год

1. Предмет физиологии и основные понятия: функция, механизмы регуляции, внутренняя среда организма, физиологическая и функциональная система.
2. Методы физиологических исследований (острый и хронический опыты). Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физиологии.
3. Связь физиологии с дисциплинами: химией, биохимией, морфологией, психологией, педагогикой и теорией и методикой физического воспитания.
4. Основные свойства живых организмов: взаимодействие с окружающей средой, обмен веществ и энергии, возбудимость и возбуждение, раздражители и их классификация, гомеостазис.
5. Мембранные потенциалы – потенциал покоя, местный потенциал, потенциал действия, их происхождение и свойства. Специфические проявления возбуждения.
6. Параметры возбудимости. Хронаксия. Реобаза. Изменение возбудимости при возбуждении, функциональная лабильность.
7. Общая характеристика организации и функций центральной нервной системы.
8. Понятие о рефлексе. Рефлекторная дуга и обратная связь (рефлекторное кольцо). Проведение возбуждения по рефлекторной дуге, время рефлекса.
9. Нервный и гуморальный механизмы регуляции функций в организме и их взаимодействие.
10. Нейрон: строение, функции и классификация нейронов. Особенности проведения нервных импульсов по аксонам.
11. Структура синапса. Медиаторы. Синаптическая передача нервного импульса.
12. Понятие о нервном центре. Особенности проведения возбуждения через нервные центры (одностороннее проведение, замедленное проведение, суммация возбуждения, трансформация и усвоение ритма).
13. Суммация возбуждения в нейронах ЦНС – временная и пространственная. Фоновая и вызванная импульсная активность нейронов. Следовые процессы под влиянием мышечной деятельности.
14. Торможение в ЦНС (И.М. Сеченов). Пресинаптическое и постсинаптическое торможение. Тормозные нейроны и медиаторы. Значение торможения в нервной деятельности.
15. Иррадиация и концентрация возбуждения. Реципрокное взаимодействие нейронов.

16. Общий конечный путь (Ч. Шеррингтон). Учение А.А. Ухтомского о доминанте.
17. Общие принципы строения, свойства и функции сенсорных систем.
18. Строение, функции, классификация рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов (генераторный потенциал). Рецепторная информация об интенсивности раздражения.
19. Адаптация рецепторов к силе раздражения. Кортикальный уровень сенсорных систем. Взаимодействие сенсорных систем.
20. Строение и функции зрительной сенсорной системы.
21. Строение и функции вестибулярной сенсорной системы.
22. Двигательная сенсорная система. Механизмы восприятия и передачи информации в ЦНС. Кортикальный уровень двигательной сенсорной системы и роль обратной связи в управлении движениями.
23. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов по И.П. Павлову. Виды внутреннего торможения. Запредельное торможение.
24. Первая и вторая сигнальные системы.
25. Типы высшей нервной деятельности животных и типологические особенности человека.
26. Структурные особенности и функции вегетативной нервной системы. Локализация ганглиев симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.
27. Симпатическая и парасимпатическая иннервация органов и тканей.
28. Понятие о метасимпатической нервной системе.
29. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
30. Понятие о нервно-мышечной системе. Двигательные единицы и их структурные, биохимические и функциональные особенности – возбудимость, сила, скорость сокращения, утомляемость, особенности кровоснабжения.
31. Нервно-мышечный синапс. Механизмы мышечного сокращения (теория скольжения).
32. Режимы одиночного и тетанического сокращения мышечного волокна. Формы мышечного сокращения – динамическая и статическая. Концентрический и эксцентрический типы мышечного сокращения.
33. Особенности строения и функций гладких мышц.
34. Функции крови, ее количество и состав. Соотношение форменных элементов и плазмы (гематокрит), его изменения при спортивной деятельности.
35. Форменные элементы крови и их функции. Изменения в содержании эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов при спортивной тренировке.
36. Плазма крови и ее состав. Осмотическое и онкотическое давление плазмы и их изменение при мышечной работе.
37. Строение сердца. Характеристика функциональных свойств сердечной мышцы: автоматии, возбудимости, проводимости, сократимости и их изменений при спортивной тренировке.

38. Сердечный цикл и его фазы в покое и при мышечной работе. Частота сердечных сокращений. Электрокардиография и значение этого метода исследования.
39. Систолический (ударный) и минутный объемы сердца в покое и при работе.
40. Характеристика кругов кровообращения. Строение, свойства и функции артерий, капилляров и вен. Давление крови, его показатели в зависимости от возраста. Линейная и объемная скорости кровотока в покое и при мышечной деятельности.
41. Регуляция кровообращения в покое и при мышечной работе. Рефлекторная и гуморальная регуляция работы сердца, просвета сосудов и артериального давления.
42. Понятие о дыхании и его функции. Объемы и емкости легких; дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха, остаточный объем, общая емкость, жизненная емкость, функциональная остаточная емкость. Методы их определения (спирометрия, спирография).
43. Механизмы вдоха и выдоха. Частота и глубина дыхания в покое и при мышечной деятельности, в зависимости от возраста человека.
44. Легочная вентиляция. Минутный объем дыхания в покое и при мышечной работе. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция.
45. Дыхание при повышенном и пониженном атмосферном давлении.
46. Обмен газов в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного воздуха. Парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$ . Диффузионный обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью.
47. Перенос кислорода и углекислого газа кровью. Диссоциация оксигемоглобина и влияние на нее рН, концентрации  $CO_2$  и температуры.
48. Обмен  $O_2$  и  $CO_2$  между кровью и тканями. Артерио-венозная разница по кислороду в покое и при работе. Коэффициент тканевой утилизации кислорода
49. Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Нервная (рефлекторная) и гуморальная регуляция дыхания. Влияние гипоксии и повышенной концентрации  $CO_2$  на легочную вентиляцию.
50. Факторы, определяющие максимальное потребление кислорода (МПК): легочная вентиляция, минутный объем крови, кислородная емкость крови, утилизация кислорода работающими мышцами.
51. Функции пищеварительного аппарата. Значение работ И.П.Павлова для изучения регуляции процессов пищеварения. Процессы пищеварения во рту и в желудке. Моторная и секреторная функции желудка.
52. Пищеварение и всасывание в двенадцатиперстной и тонкой кишке. Полостное пищеварение. Секреция поджелудочной железы и печени.
53. Моторика и секреция толстого кишечника. Всасывание в толстом кишечнике. Влияние мышечной работы на процессы пищеварения.
54. Роль белков в организме, суточная потребность в белках. Белковый обмен во время мышечной работы и восстановления.
55. Роль углеводов в организме, суточная потребность в углеводах, углеводный обмен при мышечной работе.

56. Роль жиров в организме, суточная потребность в жирах. Жиры как источник энергии при мышечной работе.
57. Теплообмен организма с окружающей средой. Температурное «ядро» и «оболочка» тела, факторы, определяющие колебания их температуры.
58. Теплообразование в покое и при мышечной работе. Теплоотдача проведением, излучением и испарением пота. Передача тепла внутри тела. Роль потовых желез в теплоотдаче.
59. Теплоотдача при мышечной деятельности в условиях высокой и низкой температуры воздуха. Регуляция температуры тела. Терморцепторы. Центры терморегуляции. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.
60. Роль почек в регуляции водно-солевого обмена. Механизм образования мочи. Регуляция образования и выделения мочи. Функции почек при мышечной работе.
61. Понятие об эндокринной системе. Характеристика желез внутренней секреции и их роль в регуляции функций организма в покое и при мышечной работе. Биологические свойства гормонов.
62. Теория стресса и общего адаптационного синдрома (Г.Селье). Гормоны коры и мозгового вещества надпочечников и их роль в адаптационных процессах и мышечной деятельности.
63. Гормоны щитовидной железы и их значение для развития организма и процессов обмена веществ. Гормоны околощитовидных желез и их роль в регуляции обмена кальция.
64. Гормоны гипофиза – передней, задней и промежуточной долей, их функциональное значение. Роль гормонов гипофиза в регуляции других желез внутренней секреции.
65. Гормоны поджелудочной железы (инсулин и глюкагон) и их функциональное значение.
66. Половые железы, мужские и женские половые гормоны, их влияние на формирование организма, обмен веществ и мышечную работоспособность.
67. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Возрастная периодизация.
68. Паспортный и биологический возраст. Критерии оценки биологического возраста.
69. Акселерация и ретардация детей и подростков. Критические и чувствительные периоды развития детей и подростков.
70. Возрастное развитие двигательного аппарата.
71. Возрастное развитие эндокринной системы.
72. Возрастные особенности развития сенсорной и нервной системы.
73. Возрастные особенности развития системы крови, сердечно-сосудистой системы.
74. Возрастные особенности развития дыхательной системы.
75. Возрастные особенности развития обмена веществ и энергии.
76. Возрастные особенности развития высшей нервной деятельности.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### ОСНОВНАЯ

1. Караулова, Л. К. Физиология физкультурно-оздоровительной деятельности : учебник / Л. К. Караулова. – М. : Инфра-М, 2020. – 336 с.
2. Кулиева, Е. А. Возрастная физиология и гигиена : учеб. пособие / Е. А. Кулиева. – Минск : РИПО, 2021. – 211 с.
3. Лойко, Т. В. Физиологические основы спортивной тренировки детей и подростков : пособие / Т. В. Лойко ; М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2016. – 32 с.
4. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. для высш. учеб. заведений физ. культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – 8-е изд. – М. : SPORT, 2018. – 619 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

5. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс : учеб. пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик ; под ред. В. В. Зинчука. – Минск : Выш. шк., 2014. – 432 с.
6. Казаков, В. Н. Физиология в задачах : учеб. пособие / В. Н. Казаков, В. А. Леках, Н. И. Тарапата. – Ростов н/Д : Феникс, 1996. – 410 с.
7. Нормальная физиология : учебник : в 2 ч. / А. И. Кубарко [и др.] ; под ред. А. И. Кубарко. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 2. – 604 с.
8. Переверзев, В. А. Физиология вегетативной нервной системы : учеб.-метод. разработ. / В. А. Переверзев, А. И. Кубарко. – Минск : МГМИ, 1995. – 25 с.
9. Савченков, Ю. И. Лекции по физиологии человека / Ю. И. Савченков / Красноярск : Изд-во КрасГМА, 1997. – 360 с.
10. Сергеев, П. В. Рецепторы физиологически активных веществ / П. В. Сергеев, Н. Л. Шимановский, В. И. Петров. – Волгоград : Семь ветров, 1999. – 640 с.
11. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта : учеб. для студентов сред. и высш. учеб. заведений / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский / – М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 604 с.
12. Общий курс физиологии человека и животных : в 2 кн. / под ред. проф. А. Д. Ноздрачева. – М. : Высш. шк., 1991. – 256 с.
13. Физиология / под ред. А. В. Коробкова. – М. : Высш. шк., 1980. – 135 с.
14. Физиология мышечной деятельности : учеб. для ин-тов физ. культуры / под общ. ред. Я. Коца. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 447 с.
15. Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие / Т. В. Алейникова [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 376 с.
16. Физиология человека / Агаджанян Н. А. [и др.] ; под ред. В. М. Смирнова. – М. : Медицина, 2001. – 608 с.

17. Физиология человека : в 2 т. / под ред. В. Покровского, Г. Коротько. – М. : Медицина, 1998. – Т. 1. – 135 с.
18. Физиология человека : в 2 т. / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2003. – Т. 2. – 149 с.
19. Физиология человека : учеб. / под ред. В. И. Тхоревского. – М. : Физкультура, образование и наука, 2001. – 492 с.
20. Физиология человека : учебник / под ред. Н. А. Агаджаняна. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : СОТИС, 1998. – 526 с.
21. Физиология человека : пер. с англ. : в 3 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М. : Мир, 2004. – Т. 2. – 642 с.