

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний**  
**для поступающих в аспирантуру**

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Специальность  
**03.03.01 Физиология**

Нальчик, 2017 г.

**ПРОГРАММА**  
вступительного экзамена по специальности **03.03.01-**  
**«Физиология»**  
по биологическим и медицинским наукам

**Введение**

Цель программы: обеспечить современный уровень знаний по физиологии, изучающей общие и частные механизмы функционирования здорового организма и его структурных элементов (органов, тканей, клеток) в различных условиях жизнедеятельности.

**1. Общие сведения**

Предмет, задачи, объект и методы исследования физиологии. Клетка - структурная и функциональная единица живой материи. Строение, химический состав и функции клетки. Процессы пластического и энергетического обмена в клетках. Процессы деления клетки. Митоз. Мейоз. Понятие об онтогенезе - индивидуальном развитии организма. Определения понятий «ткани», «органы» и «системы органов». Системы органов человека. Общие принципы регуляции физиологических процессов. Возбудимость, ее эволюция и значение в процессах регуляции. Единство нервной и гуморальной регуляции. Рефлекторная теория И.М. Сеченова и И.П. Павлова. Механическая концепция рефлекса. Биологическая концепция рефлекса. Анатомическая концепция рефлекса. Психофизиологическая концепция рефлекса. Концепция условного рефлекса. Рецепторы и их роль в регуляции функций организма.

**2. Кровь и лимфа**

Понятие о внешней и внутренней среде организма. Кровь как функциональная система. Кровь и лимфа: химический состав, структура и функции. Белки плазмы крови, их классификация и значение. Понятие об ацидозе и алкалозе. Эритроциты - их эволюция, содержание в крови и функциональное назначение. Гемоглобин, его строение, формы, количество, функции, методы оценки. Гемолиз. Скорость оседания эритроцитов, факторы, влияющие на неё. Лейкоциты - их численность, строение, деление, функции. Лейкоцитарная формула. Лейкоцитоз и лейкопения. Общие представления об иммунитете, его виды. Тромбоциты, их количество, строение и функции. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Группы крови. Системы АВО и другие. Дыхательная функция крови и роль эритроцитов в ее осуществлении. Состав лимфы, её функции. Лимфатическая система организма.

**3. Сердечно-сосудистая система.**

Понятие о кровообращении. Органы сердечно-сосудистой системы. Работа сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Сократимость и проводимость сердечной мышцы. Скорость распространения возбуждения по тканям сердца. Экстрасистолия. Автоматизм сердца, её природа и механизмы. Проводящая система сердца. Синусовый и атриовентрикулярный узлы проводящей системы и их функции, пучок Гисса, волокна Пуркинье. Иннервация сердца. Рефлекторные нервные и гормональные механизмы регуляции деятельности сердца. Режим сократительной деятельности сердца. Электрокардиограмма. Систолический и минутный объемы сердца. Законы гемодинамики. Величина кровяного давления в разных участках сосудистого русла, методы его измерения. Движение крови и лимфы по сосудам. Объемная и линейная скорость кровообращения. Пульс. Скорость распространения пульсовой волны в разных отделах кровеносной системы. Гидравлическое сопротивление кровотоку и факторы его обуславливающие. Закон Пуазейля. Реологические свойства крови. Понятие о базальном тоне сосудов. Роль внутрисосудистого давления и автоматии гладких мышц сосудистой стенки в формировании тонууса сосудов. Современные представления о центральных механизмах регуляции кровообращения.

**4. Дыхательная система**

Строение органов дыхания. Дыхание как жизненно важный физиологический процесс. Механизмы вдоха и выдоха. Газообмен в легких и тканях. Сурфактанты и их функциональная значимость. Структура дыхательного цикла, функции дыхательных мышц. Состав и объем выдыхаемого, вдыхаемого и альвеолярного воздуха. Кривая диссоциации оксигемоглобина и ее анализ. Кислородная емкость крови и методы ее измерения. Газовый состав артериальной и венозной крови. Транспорт кислорода и углекислоты и его значение в процессе дыхания. Напряжение газов в альвеолярном воздухе, артериальной и венозной крови. Основные представления о механизме тканевого дыхания, дыхательные ферменты. Понятие о гипоксии. Центральные нервные механизмы регуляции дыхания. Рецепторы дыхательных путей. Гуморальная регуляция дыхания. Рефлексы и рефлексогенные зоны. Коррекция дыхания при мышечной деятельности. Дыхание при разных уровнях атмосферного давления.

## 5. Пищеварительная система

Строение и функции органов желудочно-кишечного тракта. Общая характеристика пищевых питательных веществ. Значение процессов пищеварения для организма. Ферменты желудочно-кишечного тракта и их роль в переваривании пищи. Работы Павлова И.П. - основа современной физиологии пищеварения. Пищеварение в полости рта. Состав, количество и свойства слюны, регуляция слюноотделения. Состав желудочного сока, пищеварение в желудке. Регуляция выделения желудочного сока. Гормоны и биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта, их роль в регуляции функций органов пищеварительной системы. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Сок поджелудочной железы, его состав, переваривающее действие и регуляция выделения. Состав желчи и её значение в пищеварении. Строение кровоснабжение, функции печени. Строение кровоснабжение, функции поджелудочной железы. Пищеварение в тонком кишечнике. Пристеночное (контактное) пищеварение. Всасывание пищевых веществ и его регуляция. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение содержания в нем микрофлоры. Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения.

## 6. Обмен веществ и энергии в организме человека.

**Физиология пищеварения.** Пластический и энергетический обмен. Расход энергии в покое. Роль белков в обменных процессах. Конечные продукты белкового обмена и их выделение. Роль белков в иммунитете. Углеводы и их классификация, значение для организма. Роль печени в углеводном обмене. Уровень сахара в крови, гипогликемия, гипергликемия и глюкозурия. Роль углеводов в мышечной деятельности. Липиды, их классификация, энергетическое и пластическое значение в организме. Основные представления об обмене липидов. Роль печени в метаболизме липидов. Связь углеводного и липидного обменов. Нормы суточного потребления белков, жиров и углеводов и их физиологическое обоснование. Витамины, их классификация и значение для организма. Характеристика авитаминозов. Пищевые средства как источники витаминов. Минеральные компоненты питания и их физиологическое значение. Водный обмен и его регуляция. Теплообмен в организме. Теплопродукция и теплоотдача в организме человека. Химическая и физическая теплорегуляция. Теплорегуляция при низкой и высокой температурах окружающей среды. Гипотермия и гипертермия.

**Физиология выделения.** Строение и функции органов выделения. Водно-солевой баланс. Роль почек в поддержании водно-солевого баланса. Экскреторная функция кожи, потовые железы, потоотделение. **Физиология желез внутренней секреции.** Понятие о гормонах и гормональной регуляции. Химия гормонов, механизм действия на физиологические и метаболические процессы. Регуляция эндокринных функций. Роль гипоталамуса в регуляции функций гипофиза. Нейросекретция. Понятие о гипоталамических нейрогормонах. Метаболизм гормонов, физиологическое действие. Гормоны щитовидной железы, синтез и влияние на метаболические процессы. Поджелудочная железа и ее гормоны. Глюкагон, его действие на печень и жировую ткань. Роль инсулина в регуляции обмена углеводов. Гормоны желудочно-кишечного тракта. Роль эндокринных желез в регуляции стрессорных реакций. Взаимосвязь кортикостероидов и катехоламинов и их значение в адаптации организма к факторам среды.

**Физиология нервно-мышечного аппарата.** Скелетные и висцеральные мышцы, их строение, физиологические свойства и функции. Современные представления о строении мышечных волокон, роль и участие различных элементов волокна в сокращении. Одиночное тетаническое и тоническое сокращение мышцы. Основные этапы биохимических превращений и энергетика мышечных сокращений. Современные теории мышечного сокращения. Утомление мышцы. Иннервация скелетных мышц, понятие о нейромоторной единице, прямое и не прямое раздражение. Принцип «все или ничего» и его применимость к процессу возбуждения скелетных мышц. Нервы, их строение, физиологические свойства и функции. Классификация нервных волокон, скорость распространения нервного импульса в разных нервных волокнах. Потенциал покоя и потенциал действия. Мембранный потенциал, его происхождение и механизмы поддержания. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану возбудимой клетки. Теория происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Современные данные о строении нервно-мышечного синапса. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс. Медиаторная теория передачи импульсов с нервного волокна на мышечное. Межнейронная передача.

**Физиология центральной нервной системы.** Основные этапы эволюции нервной системы. Нейрон, его строение и функции. Нейронная теория строения нервной системы. Синапсы, их классификация, особенности передачи возбуждения. Виды медиаторов. Центральное торможение и его роль в процессе координации и интеграции, виды торможения по И.П.Павлову. Основные этапы эволюции больших полушарий головного мозга. Гиппокамп, строение и функции. Моторные, сенсорные, ассоциативные области коры мозга. Основные методы исследования физиологии больших полушарий. Функции коры больших полушарий.

Электроэнцефалограмма, характеристика ритмов и изменения при различных состояниях головного мозга. Микроэлектродные исследования корковых нейронов. Учение И.П.Павлова о высшей нервной деятельности. Условные рефлексы. Правила образования условных рефлексов. Общие признаки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Внешнее (безусловное) торможение. Запредельное (охранительное) торможение. Внутреннее (условное) торможение. Взаимодействие разных видов торможения. Конвергентная теория формирования временных связей. Клеточные аналоги условного рефлекса. Нейронная организация условно-рефлекторного процесса. Внутрикоровые системные механизмы временных связей. Динамическая констелляция центров. Нейронная организация условного торможения. Теоретические вопросы торможения условных рефлексов. Нейронные корреляты условного торможения.

**Физиология сенсорных систем.** Учение И.П. Павлова об анализаторах. Рецепторы, их классификация, функциональное значение и механизм действия. Адаптация в сенсорных системах. Слуховой анализатор, его строение и функционирование, область слухового восприятия звуков по частоте и силе. Механизм звукопроводения в среднем ухе. Внутреннее ухо, строение и принцип действия. Теории слуха.

**Вегетативная нервная система.** Особенности строения вегетативной рефлекторной дуги и ее отличие от соматической. Деление вегетативной нервной системы. Центральная и периферическая часть. Симпатическая нервная система. Высшие центры, регулирующие деятельность вегетативной нервной системы.

#### Основная литература

1. Начала физиологии: Учебник / под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. - СПб.: Издательство «Лань», 2006.
2. Голубев В.Н. Физиология человека и животных.- Академия, 2011 .- 448 с..
3. Общий курс физиологии человека и животных: Учебник / под ред. А.Д. Ноздрачева. - М: Высшая школа, 1991.
4. Физиология человека: Учебник / под ред. В.М.Смирнова. - М.: Медицина, 2002.
5. Физиология человека / под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. - М.: Мир, 1996.
6. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / под ред. К.В.Судакова. -

М.: Медицина, 2000.

7. Калюнов В.Н., Миклуш Т.А. Практикум по физиологии человека и животных.- Мн.: БГПУ, 2003.

#### **Дополнительная литература**

8. Физиология человека: учебник для вузов / под ред. Тхоревского. - М.: Физкультура, образование, наука, 2001.

9. Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология: Учебник.-М.: - Гэотар-медиа, 2005.

10. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.

11. Самойлов В.О. Медицинская биофизика: Учебник. - СПб.: Спецлит, 2004.

12. Николс Д. Мартин Р., Валлас Б., Фукс П. От нейрона к мозгу.-М.: Едиториал УРСС, 2003.

13. Сравнительная физиология животных/ Под ред. Л.Проссера. - М.: Мир, 1977.

14. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: приспособление и среда. -М.: Мир, 1982.

15. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем.- М.: Наука, 1980.

16. Беспалов А. Ю., Звартау Э.Э. Нейропсихофармакология антагонистов NMDA-рецепторов.— СПб.: Невский Диалект, 2000.

17. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы.- М., 1997.

18. Шаов М.Т., Пшикова О.В., Курданов Х.А. Нейроимпринтинг - технологии управления физиологическими функциями организма и здоровьем человека при гипоксии.- Воронеж: «Научная книга», 2013.- 134 с.

19. Шаов М.Т., Пшикова О.В., Курданов Х.А. Кислородзависимые электрофизиологические и энерго-информационные механизмы адаптации нервных клеток к гипоксии.- Воронеж: «Научная книга», 2010.- 196 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. [1.http://bank.orenipk.ru/Text/t17\\_264.htm](http://bank.orenipk.ru/Text/t17_264.htm)

2. [2.http://lib.rus.ec/b/202455](http://lib.rus.ec/b/202455)

3. [3.http://www.studentmedic.ru/referats.php?view=181](http://www.studentmedic.ru/referats.php?view=181)

4. [4.http://www.twirpx.com/file/349782](http://www.twirpx.com/file/349782)

5. [5.http://journal.valeo.sfedu.ru](http://journal.valeo.sfedu.ru)

#### **Вопросы**

1. Роль отечественных ученых в физиологии.

2. Транспорт веществ в клетку.

3. Определение адаптации.

4. Мозжечок: организация и функции.

5. Биологические ритмы человека.

6. Моторные и защитные функции пищеварительного тракта.

7. Взаимосвязь силы и длительности раздражения.

8. Понятие онтогенеза и филогенеза.

9. Состав и свойства желудочного сока.

10. Понятие о стрессе и стрессорном воздействии.

11. Безусловные и условные рефлексы.

12. Основные типы пищеварения.

13. Регуляция работы сердца.

14. История открытия и изучения «животного электричества».

15. Всасывание в пищеварительном тракте.

16. Гемодинамика. Общая характеристика движения крови по сосудам.

17. Возбудимость и раздражимость - свойства живых систем.

18. Гормоны и их физиологические эффекты.

19. Филогенез нервной системы.

20. Образование энергии в клетке.
21. Внутренняя среда организма.
22. Общие принципы регуляции в живой системе.
23. Транспорт кислорода кровью.
24. Орган слуха. Строение и функционирование.
25. Способы исследования работы мозга.
26. Строение и функции коры больших полушарий головного мозга.
27. Артериальное давление и пульс. Способы исследования.
28. Предмет и основные понятия физиологии.
29. Импульсная электрическая активность нейронов.
30. Проводящая система сердца.
31. Способы отведения ЭКГ. Нормальные кривые ЭКГ в различных отведениях.
32. Дыхательные пигменты: структура, разновидности.
33. Механизмы рецепции.
34. Витамины в организме человека.
35. Строение и свойства миокарда.
36. Физиология человека в условиях гор.
37. Филогенез нервной системы.
38. Образование энергии в клетке.
39. Внутренняя среда организма.
40. Общие принципы регуляции в живой системе.
41. Транспорт кислорода кровью.
42. Орган слуха. Строение и функционирование.
43. Способы исследования работы мозга.
44. Поперечнополосатые и гладкие мышцы.
45. Болевая рецепция.
46. Поджелудочная железа. Экскреторная и эндокринная функции.
47. Синапс: строение, функции. Виды синапсов.
48. Надпочечники как орган эндокринной системы.
49. Понятие метаболизма. Виды обмена веществ.
50. Принципы работы головного мозга.
51. Межклеточные взаимодействия.
52. Гипоталамо-гипофизарная система.
53. Спинной мозг. Строение и функции.
54. Физиология клетки. Клеточный цикл. Экспрессия генов.
55. Виды потенциалов и их характеристика.
56. Типы нервных волокон и проведение возбуждения по ним.
57. Механизмы мышечного сокращения.
58. Торможение в ЦНС. Виды торможения.
59. Газообмен в легких и тканях. Гликолиз и окислительное фосфорилирование.
60. Строение и функции сердца.
61. Вегетативная нервная система. Строение и функции
62. Органы выделения. Общая характеристика.
63. Терморегуляция.
64. Основные органические соединения и потребность организма в них.
65. Пищеварение в ротовой полости.
66. Рефлекс. Виды рефлексов.
67. Строение и функции почек.
68. Лимфа. Лимфообращение.
69. Работа сердца. Сердечный цикл. Электрокардиограмма.
70. Пищеварение в ротовой полости.
71. Кровообращение в организме человека. Строение сосудов.

72. Сенсорные системы. Общая характеристика.
73. Пищеварение в желудке и кишечнике. Пищеварительные железы.
74. Иммунная система. Иммунокомпетентные органы и клетки.
75. Система гормональной регуляции организма.
76. Форменные элементы крови. Гемопоз.
77. Механизмы адаптации организма к дефициту кислорода.
78. Рецепторы и их роль.
79. Органоиды клетки: строение, функции, синтез белка.
80. Строение и функции мышц.
81. Физиологическая роль нервной системы, ее строение.
82. Современная мембранная теория биоэлектrogenеза.
83. Механизмы синаптической передачи возбуждения.
84. Миелиновая оболочка, ее значение.
85. Механизмы переваривания пищи в организме.
86. Понятие гомостаза.
87. Процессы фильтрации в почках.
88. Методы физиологических исследований.
89. Нейрон - основная структурно-функциональная единица нервной системы.
90. Теории биоэлектrogenеза.
91. Определение гомеостаза.
92. Сатурация кислорода, ее особенности.
93. Гормоны щитовидной железы.
94. Механизмы надежности клеточных систем.
95. Функции сердечно-сосудистой системы.
96. Механизмы спайковой активности аксона.
97. Полифункциональность кислорода.