

ФАНО РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук
(Коми НЦ УрО РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Временно исполняющий обязанности
председателя Центра, д.б.н.
В.В. Володин В.В. Володин

09

2017 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

по специальной дисциплине

Направление подготовки 06.06.01 «Биологические науки»

Направленность (профиль) «Физиология»

Сыктывкар 2017

Программа вступительного экзамена включает перечень основных разделов дисциплины, выносимых на экзамен, и список основной литературы, необходимой для подготовки к экзамену.

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

1. Структурно-функциональные особенности автономной нервной системы. Отделы вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния на иннервируемые органы. Особенности метасимпатической системы.
2. Медиаторы автономной нервной системы, основные виды рецепторов и их эффекты на физиологические функции.
3. Влияние автономной нервной системы на сердце. Механизмы действия нейромедиаторов.

Физиология желез внутренней секреции

1. Симпато-адреналовая система. Медиаторы и их рецепторы. Влияния на физиологические функции.
2. Современные представления о стрессе. Положительные и отрицательные последствия стресса. Значение физических упражнений для устойчивости к стрессу.
3. Функции щитовидной и паращитовидной желез, их регуляция.
4. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ.

5. Понятие о гормонах и гормональной регуляции. Химия гормонов, механизмы действия на физиологические и метаболические процессы.
6. Гормональная регуляция водно-электролитного баланса и объема циркулирующей крови.
7. Гормональные механизмы регуляции половых функций.

Физиология системы крови

1. Состав крови. Основные физиологические константы крови, их значение и механизмы их поддержания. Регуляция кислотно-основного равновесия крови.
2. Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Регуляция лейкопоэза.
3. Тромбоцитарно-сосудистый и плазменный гемостаз и факторы, на него влияющие. Противосвертывающая система.
4. Эритроциты, их количественные показатели, морфологические особенности и функции. Гемолиз. Регуляция эритропоэза.
5. Регуляция иммунного статуса: гормоны, паракринные факторы. Возрастные изменения защитных систем организма.
6. Виды иммунитета. Иммунокомпетентные клетки, их кооперация в иммунном ответе.
7. Барьеры внешней и внутренней среды организма. Факторы неспецифической гуморальной и клеточной резистентности организма.

Физиология дыхания

1. Биомеханика вдоха и выдоха. Изменение плеврального давления в дыхательном цикле при спокойном и форсированном дыхании. Искусственная вентиляция легких. Легочные объемы и емкости.
2. Транспорт кислорода кровью. Гемоглобин, его структура, основные функции. Кислородная емкость крови. Сродство гемоглобина к кислороду и его регуляция.
3. 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.
4. Гуморальная (хеморецепторная) регуляция дыхания. Роль газового состава и рН крови. Дыхание в условиях измененной газовой среды.
5. Основные представления о механизме тканевого дыхания, дыхательные ферменты. Понятие о гипоксии, гипоксемии.

Физиология кровообращения

1. Современные представления об ионных механизмах автоматии сердца. Значение атрио-вентрикулярного узла для нормальной деятельности сердца.

2. Ионные механизмы возникновения потенциалов действия в кардиомиоцитах с быстрым ответом. Соотношение возбуждения, возбудимости и сокращения в различные фазы сердечного цикла. Функциональные особенности миокарда.
3. Строение и функциональное значение отделов сердца. Сердечный выброс. Автоматия сердца. Проводящая система сердца.
4. Регуляция системного артериального давления. Срочная и долговременная регуляция.
5. Особенности коронарного, мозгового, легочного, почечного и portalного кровообращения.
6. Функциональные особенности правого и левого желудочка сердца. Сердечный цикл, его структура, давление и объем крови в полостях сердца в различные фазы сердечного цикла.
7. Факторы, определяющие минутный и систолический объемы сердца. Миогенная регуляция сердца. Закон Франка-Старлинга. Влияние пред- и постнагрузки на функции сердца.

Физиология выделения

1. Нефрон, его строение и кровоснабжение. Особенности кровотока в почках. Механизм образования первичной мочи, ее состав. Факторы, влияющие на скорость клубочковой фильтрации.
2. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Механизмы канальцевого транспорта. Пороговые вещества. Противоточно-множительная система. Кругооборот мочевины в почках.
3. Нервная регуляция деятельности почек. Регуляция мочеиспускания.
4. Гуморальная регуляция деятельности почек. Локализация регуляторных влияний в нефроне.

Физиология пищеварения

1. Пищеварение в желудке. Регуляция желудочной секреции. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, его регуляция.
2. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы и ее регуляция. Роль печени в пищеварении. Регуляция образования и выделения желчи.
3. Пищеварение в желудке и кишечнике у моно- и поли- гастричных организмов.
4. 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

1. Теплопродукция. Основные способы теплопродукции. Обмен веществ, как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса.
2. Теплоотдача. Физические основы и физиологические механизмы регуляции теплоотдачи.
3. Пойкило- и гомойотермия. Центральная терморегуляция. Действие низких температур на физиологические функции.
4. Особенности обмена веществ и терморегуляции у пожилых людей.
5. 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

1. Условный рефлекс. Закономерности образования и проявления условных рефлексов. Стадии формирования условных рефлексов. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков.
2. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.
3. 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.
4. 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.
5. 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

1. Основные закономерности фенотипической адаптации. Срочный и долговременный этапы адаптации.
2. Физиологические механизмы адаптации.
3. Особенности адаптации к холоду.

Литература

1. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of medical physiology. 10th ed. Philadelphia. Saunders. 2000.
2. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. СПб. "СОТИС". 1998.
3. Базисная и клиническая фармакология. (ред. Б.Г.Катцунг) в двух томах. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект. 1998.
4. Вандер А. Физиология почек. СПб: Питер. 2000.
5. Гриппи М.А. Патофизиология легких. М: БИНОМ. 1997.
6. Кэттайл В.М., Арки Р.А. Патофизиология эндокринной системы. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект. 2001.
7. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб: Питер. 2000.
8. Начала физиологии. Под ред. А.Д.Ноздрачева, СПб. "Лань", 2001.
9. Основы физиологии человека. (ред. Б.И.Ткаченко) в трех томах СПб. 1994-1998.
10. Рафф Г. Секреты физиологии. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект. 2001.
11. Физиология человека (ред. В.М.Покровский, Г.Ф.Коротько) в двух томах. М. "Медицина". 1997.
12. Физиология человека (ред. Р.Шмидт, Г.Тевс) в трех томах. М. "Мир". 1996.
13. Фундаментальная и клиническая физиология (ред. А.Камкин, А.Каменский). М.: Издательский центр «Академия». 2004.
14. Хендерсон Дж.М. Патофизиология органов пищеварения. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект. 1997.
15. Шейман Дж.А. Патофизиология почек. М: БИНОМ. 1997.
16. Шиффман Дж.Ф. Патофизиология крови. М.- СПб: БИНОМ – Невский Диалект. 2000.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине
Направление подготовки 06.06.01 «Биологические науки»
Направленность (профиль) - «Физиология»

1. Строение и функции мембран. Ионные каналы мембран. Виды и механизмы ионного транспорта в клетке. Механизмы формирования и поддержания мембранных потенциалов.

2. Классификация мышечных волокон. Морфофизиологические особенности гладкой мускулатуры. Функции гладких мышц в разных органах.

3. Строение скелетных мышц. Потенциал покоя и потенциал действия скелетного мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения и утомление мышцы.

4. Характеристика внешнего дыхания. Легочные объемы и емкости. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого и выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

5. Газообмен в легких и тканях. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе, крови и различных тканях. Роль миоглобина в газообмене. Дыхание при мышечной работе.

6. Транспорт газов кровью. Эритроциты. Гемоглобин, его структура, основные функции. Кислородная емкость крови. Сродство гемоглобина к кислороду и его регуляция.

7. Понятие о гомеостазе. Терморегуляторные механизмы гомеостаза.

8. Состав крови. Количество и физико-химические свойства крови. Реакция крови и поддержание ее постоянства. Кроветворение и его регуляция.

9. Функциональные особенности миокарда. Ионные механизмы возникновения потенциалов действия в кардиомиоцитах. Соотношение возбуждения, возбудимости и сокращения в различные фазы сердечного цикла.

10.Строение и функциональное значение отделов сердца. Сердечный выброс. Автоматия сердца. Проводящая система сердца.

11.Ионные механизмы автоматии сердца. Роль синусно-предсердного и атрио-вентрикулярного узлов как водителей сердечного ритма.

12.Основные физиологические свойства сердечной мышцы. Возбудимость. Проводимость. Рефрактерность. Сократимость сердечной мышцы. Закон Старлинга. Механизм и скорость проведения возбуждения.

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

14.Основные принципы гемодинамики. Артериальное давление крови. Артериальный пульс. Скорость кровотока в артериях, венах и капиллярах.

15.Физиологические механизмы природных адаптаций. Клеточный и тканевой уровень адаптаций. Нервные и гуморальные механизмы адаптаций.

Критерии оценки ответов вступительного испытания

«отлично»

- знать морфо-функциональные характеристики важнейших систем организма животных и человека;

- знать особенности взаимодействия функциональных систем в возрастном, экологическом плане, принципы регуляции систем, общие и частные проблемы адаптации, пути выявления функциональных резервов организма;

- уметь применять основные теоретические знания при анализе конкретной проблемы;

- уметь содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса.

«хорошо»

- знать морфо-функциональные характеристики важнейших систем организма животных и человека;

- знать особенности взаимодействия функциональных систем в возрастном, экологическом плане, принципы регуляции систем, общие и частные проблемы адаптации, пути выявления функциональных резервов организма;

- уметь применять основные теоретические знания при анализе конкретной проблемы;

- уметь содержательно излагать суть вопроса.

«удовлетворительно»

- знать морфо-функциональных характеристик важнейших систем организма животных и человека;

- наличие общего представления о особенности взаимодействия функциональных систем в возрастном, экологическом плане, принципы регуляции систем, общие и частные проблемы адаптации, пути выявления функциональных резервов организма;

- уметь анализировать поставленные проблем;

- уметь изложить основную суть рассматриваемой проблемы.

«неудовлетворительно»

- незнание основных морфо-функциональных характеристик важнейших систем организма животных и человека;

- незнание особенностей взаимодействия функциональных систем в возрастном, экологическом плане, принципы регуляции систем, общие и частные проблемы адаптации, пути выявления функциональных резервов организма;

- отсутствие аналитических навыков;

- неспособность последовательно и понятно изложить суть вопроса.