

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИД А.В. Будневский
« 17 » апреля 2025 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации
(аспирантура)
Научная специальность 1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Воронеж, 2025

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии рабочей программой дисциплины «Физиология человека и животных», паспортом научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных, Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014г. N 247 "Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня"

Составители программы:

Дорохов Евгений Владимирович - доцент кафедры нормальной физиологии, кандидат медицинских наук

Рецензенты:

Воронцова З.А. – д.б.н., профессор кафедры гистологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Алексеева Н.Т. – заведующая кафедрой нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, д.м.н., профессор

Программа кандидатского экзамена обсуждена на заседании кафедры нормальной физиологии
«20» марта 2025 г., протокол №20

Заведующий кафедрой

Дорохов Е.В.

Программа кандидатского экзамена одобрена ученым советом ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России протокол №7 от «17» апреля 2025 года

1. Цель и задачи кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен по специальности «Физиология» является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 30.06.01 – «Фундаментальная медицина» по специальности 1.5.5. «Физиология человека и животных», завершает освоение обучающимися обязательной дисциплины «Внутренние болезни», относящейся к вариативной части образовательной программы.

Цель кандидатского экзамена – установить глубину профессиональных знаний и уровень сформированности профессиональных компетенций аспиранта, обучающихся научной специальности 1.5.5. «Физиология человека и животных»; оценить уровень знаний, умений и практических навыков, полученных при освоении дисциплины «Физиология человека и животных».

Задачи кандидатского экзамена:

- ✓ Определить уровень сформированности у аспиранта профессиональных медицинских знаний, умений и практических навыков по общим и частным разделам физиологии;
- ✓ Установить подготовленность специалиста к самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности в области внутренних болезней;
- ✓ Определить сформированность возможности осуществлять преподавательскую деятельность по дисциплине «Физиология человека и животных»

II. Процедура проведения кандидатского экзамена

Для приема кандидатского экзамена создается экзаменационная комиссия, состав которой утверждается руководителем организации.

Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (в том числе работающих по совместительству) в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по дисциплине «Физиология» правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных, в том числе 1 доктор наук.

Кандидатский экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного билета (экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и творческое задание). Ответы на экзаменационные вопросы аспирант должен сопровождать конкретными примерами и ссылками на реальные обстоятельства и ситуации; при этом высказать свою точку зрения по излагаемым вопросам.

На подготовку к ответу дается 45 минут, в течение которых аспирант записывает тезисы ответов на специальных листах, выдаваемых вместе с билетом. Тезисы должны быть записаны понятным почерком.

Члены экзаменационной комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы по билету для уточнения степени знаний выпускника. Члены экзаменационной комиссии выставляют оценку выпускнику по каждому вопросу билета и каждому дополнительному вопросу.

Оценки объявляются аспирантам в день сдачи экзамена.

Программа кандидатского экзамена по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных утверждена в форме отдельного документа.

III. Содержание программы кандидатского экзамена по специальности

1.5.5. Физиология человека и животных

Раздел I. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Физиология, ее предмет, роль и задачи в формировании врачебной деятельности. Связь физиологии с другими науками. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма.

Диалектико-материалистические основы физиологии. Методологические принципы системности, целостности, нервизма, единства организма и среды, детерминизма.

Основные этапы развития физиологии (У. Гарвей, К. Бернар, Г. Гельмгольц, Ч. Шерингтон и др.). Вклад отечественных учёных в развитие физиологии (А.М. Филомафитский, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А.А. Ухтомский, Л.А. Орбели, П.К. Анохин и др.). Особенность современного периода развития физиологии, социальная значимость современной физиологии.

Физиология как научная основа здоровья и формирования здорового образа жизни. Оценки состояния здоровья и работоспособности здорового человека. Основные функциональные состояния организма – здоровье, предболезнь и болезнь.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Клетка. Основные функции клетки и клеточных органелл. Организация и функции плазматической мембранны: барьерная, рецепторная, ионные каналы, виды транспорта веществ через мембрану.

Ткани организма. Особенности их функций, контактные и неконтактные межклеточные взаимодействия. Орган. Функциональный элемент органа как его структурно-функциональная единица.

Физиологические функции. Норма функции и её параметры (нормативы), понятие о жестких и мягких константах. Взаимоотношение структуры и функции, их единство.

Основные принципы регуляции физиологических функций. Регуляторные связи – прямые и обратные, нервные и гуморальные. Роль обратных связей (гуморальных и нервных) в стабилизации функций и самоусилении функциональной активности.

Нервная и гуморальная регуляция (гормоны и другие физиологически активные вещества, их рецепция). Нервные механизмы регуляции – центральные и периферические, соматические и вегетативные, безусловные и условные рефлексы). Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.

Саморегуляция постоянства внутренней среды, понятие о гомеостазисе, его роль и основные механизмы. Регуляция по отклонению, возмущению и прогнозированию. Роль обратной связи.

Высшие уровни системной организации функций организма: физиологические системы, функциональные системы и системообразующий фактор (П.К. Анохин). Системогенез как процесс становления и развития функциональных систем, его основные принципы: гетерохрония, консолидация элементов, минимальное и оптимальное обеспечение функции на разных этапах филогенеза.

Возрастная периодизация онтогенеза человека. Понятие о критических периодах онтогенеза. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций.

Старение организма, его физиологические основы, роль генетически запрограммированных и вероятностных процессов. Теории старения – молекулярные, клеточные и организменные.

ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

Возбудимость и раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбудимые ткани. Раздражители, их виды. Мембранные и внутриклеточные процессы при раздражении клеток.

Мембранный потенциал (покоя). Характеристика ионных каналов и ионных градиентов плазмолеммы. Механизмы возникновения мембранного потенциала, его функциональная роль.

Препотенциал (локальный ответ), механизмы его возникновения и свойства. Критический уровень деполяризации (пороговый потенциал), его характеристика.

Возбудимость, ее оценка (порог раздражения – сила порогового раздражителя, величина порогового потенциала, пороговое время). Понятие о реобазе и хронаксии. Использование хронаксиметрии в физиологии и медицине.

Потенциал действия, понятие и схема. Фазы потенциала действия, их механизмы. Функциональная роль потенциала действия.

Изменения возбудимости при возбуждении. Фазы возбудимости и их соотношение с фазами потенциала действия. Рефрактерность, ее механизмы.

Законы раздражения возбудимых тканей: закон силы (силовых отношений), пессимум силы раздражителя, закон «все или ничего», закон крутизны нарастания силы раздражителя (аккомодация).

Изменение возбудимости при действии постоянного тока на живые ткани (полярный закон, электротон, катодическая депрессия).

Лабильность. Парабиоз и его фазы (Н.Е. Введенский). Изменения возбудимых клеток при старении организма.

Физиологические свойства скелетных мышц. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах.

Строение соматических нервно-мышечных синапсов и передача возбуждения в них. Медиаторы, их синтез, секреция и взаимодействие с рецепторами. Динамометрия.

Двигательные единицы, понятие. Виды и функциональные особенности двигательных единиц. Механизм возникновения тетануса в естественных условиях. Электромиография.

Одиночное мышечное сокращение, его фазы. Суммация сокращений, тетанус и его виды. Типы мышечных сокращений (изометрическое и др.). Сила и работа мышц, закон средних нагрузок. Периферические механизмы утомления.

Функциональная характеристика гладких мышц. Особенности мембранного потенциала, нервно-мышечной передачи, механизмов сокращения и расслабления.

ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

ЦНС, ее основные функции. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Виды нейронов, их структурно-функциональные элементы. Функциональная роль нейроглии. Соотношение и взаимодействие нейронов и глиальных клеток. Нейронография.

Классификация нервных волокон. Проведение возбуждения по немиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам (двустороннее проведение, изолированное проведение и др.).

Сенсорные рецепторы: понятие, классификация, образование рецепторного потенциала. Свойства рецепторов и регуляция их возбудимости. Понятие о рецепторном поле и рефлексогенной зоне.

Строение и классификация синапсов. Экзоцитоз медиатора в синаптическую щель и синаптический цикл. Взаимодействие медиатора с рецепторами постсинаптической и пресинаптической мембраны. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Ионные механизмы ВПСП и ТПСП.

Аксосипиковые синапсы, их функциональная роль. Свойства химических синапсов (одностороннее проведение, синаптическая задержка и др.). Возбуждение и торможение нейрона как проявление его интегративной функции. Электрические синапсы, механизмы передачи возбуждения.

Трофическая функция нейрона – аксонный транспорт (быстрый и медленный, антероградный и ретроградный), импульсное нейротрофическое влияние. Регенерация нервных волокон (аксонов) в ЦНС и периферической нервной системе. Структурно-функциональные изменения нейронов и глиальных клеток при старении организма.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, П.К. Анохин). Определение понятия рефлекса. Рефлекторный путь, характеристика его звеньев. Обратная аfferентация, ее значение. Классификация рефлексов. Хронорефлексометрия.

Нейронные контуры (сети), понятие. Возбуждающие контуры – конвергенции, дивергенции, реверберации, мультипликации возбуждения. Тормозные контуры – возвратного, латерального, пресинаптического и реципрокного торможения. Взаимоотношения между процессами возбуждение и торможения (иррадиация, концентрация, индукция).

Нервные центры, понятие, главная и вспомогательные части. Функциональные элементы центров – нейронные контуры и колонки. Свойства нервных центров – суммация возбуждения, задержка и одностороннее проведения возбуждения, трансформация ритма, облегчение и окклюзия и др. Пластичность центров. Торможение нервных центров.

Координационная деятельность ЦНС: взаимодействие нервных центров по принципу, «общего конечного пути», реципрокности, проторения пути, переключения, доминанты. Свойства доминанты (А.А. Ухтомский). Стеретаксическая методика.

Электроэнцефалография (ЭЭГ) как метод исследования электрической активности головного мозга. Ритмы ЭЭГ их функциональная характеристика. Десинхронизация ЭЭГ. Вызванные потенциалы (ВП), понятие. Стволовые и корковые ВП – ранние, средние и поздние волны, их функциональная характеристика.

Высшая интегративная деятельность ЦНС, обеспечивающая поведение и знаковые функции мозга – гноэсис, праксис: условные рефлексы как синтез двух рефлексов (И.П.Павлов), взаимодействие проекционных, активирующих, ассоциативных и интегративно-пусковых систем мозга (О.С. Адрианов). Понятие о функциональной системе, общая характеристика её компонентов (П.К. Анохин, К.В. Судаков).

Спинной мозг, общая характеристика, нейронный состав. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Функции спинного мозга: рефлекторная (соматическая и вегетативная – симпатические и парасимпатические центры) и проводниковая (восходящие и нисходящие пути).

Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Моторные центры спинного мозга. Роль альфа-мотонейронов и регуляция их активности: влияние гамма-мотонейронов (гамма-петли) и тормозных контуров. Спинальные рефлексы – проприоцептивные, кожно-мышечные, шейные, ритмические. Характеристика спинального организма. *Исследование спинальных проприоцептивных и кожно-мышечных рефлексов у человека.

Продолговатый мозг и мост. Сенсорные, рефлекторные (соматические и вегетативные) функции, реализуемые ядрами V – XII черепными нервами. Роль в регуляции мышечного тонуса и позы. Децеребрационная ригидность. Проводниковые функции продолговатого мозга и моста.

Средний мозг. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, голубого пятна, центрального серого околоводопроводного вещества, ядер III и IV пар черепных нервов. Ориентировочные рефлексы – зрительные и слуховые.

Роль ствола мозга в регуляции фазно-тонической деятельности мышц и локомоции. Установочные рефлексы: статические (позы и выпрямительные) и статокинетические (линейного и углового ускорения) рефлексы (Р. Магнус). Нистагм. Диагностически важные рефлексы ствола мозга – зрачковый, роговичный, глоточно-нёбный.

Мозжечок, его функциональная структура – древний, старый и новый мозжечок, афферентные входы и эфферентные выходы. Нейронная характеристика коры мозжечка, её связь с ядрами. Главные двигательные функции мозжечка – регуляция мышечного тонуса, позы и равновесия, координация позы и физического движения, координация сложных целенаправленных движений пальцев и кистей рук, стоп, речедвигательного аппарата. Вегетативные функции мозжечка.

Ретикулярная формация (РФ) ствола мозга, особенности ее нейронов. Нисходящие влияния РФ на рефлекторную деятельность спинного мозга. Восходящие активирующие и тормозные влияния на кору больших полушарий. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС – в неспецифической (экстрапелмнисковой) восходящей системе ствола, в центрах сложных ритмических рефлексов ствола мозга. Вегетативные функции РФ.

Таламус как коллектор афферентных путей, его общие функции: переключающая, интегративная и модулирующая. Функциональная характеристика релейной (сенсорной и несенсорной), ассоциативной и неспецифической ядерных групп таламуса. Корково-таламические взаимодействия в интегративной деятельности – объединение главных структур головного мозга в единый функциональный комплекс. Стереотаксическая методика.

Гипоталамус. Основные ядерные группы, особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция и др.). Роль гипоталамуса в интеграции вегетативных, соматических и эндокринных функций, в формировании мотиваций и различных видов биологического поведения, эмоций, стресса, биоритмов.

Лимбическая система мозга, её структура (большой и малый лимбические круги, афферентные входы и эфферентные выходы). Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти и обучения, регуляции вегетативных функций. Электрофизиологические особенности гиппокампа. Сенсорная функция лимбической системы.

Базальные ядра, их роль в формировании мышечного тонуса, организации двигательных программ и последовательности осуществления сложных двигательных актов. Афферентные входы и эфферентные выходы базальных ядер. Роль черного вещества, бледного шара, хвостатого ядра и скролупы в функции стриопаллидарной системы. Влияние базальных ядер на высшую нервную деятельность (условные рефлексы, цикл «сон – бодрствование» и др.).

Современное представление о кортикализации и локализации функций в коре больших полушарий. Полифункциональность и пластичность коры. Сенсорные (проекционные), ассоциативные (таламо-корковые системы) и двигательные области коры. Колонковая организация коры. Корково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Вызванные потенциалы мозга.

. Функциональная асимметрия полушарий (психическая, сенсорная и моторная) и ее роль в реализации высших психофизиологических функций (речь, восприятие, внимание, мышление, эмоции и др.). Парность в деятельность коры больших полушарий. Функциональная компьютерная томография.

Гематоэнцефалический барьер. Спинномозговая жидкость.

Кровообращение головного мозга

Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС), понятие и общая характеристика. Симпатический отдел ВНС – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффекторные синапсы:

медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эффекторные клетки через системы вторые посредников. Симпатические холинергические волокна и синапсы. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.

Парасимпатический отдел нервной системы – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффекторные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эффекторные клетки через системы вторые посредников. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.

Метасимпатические отделы нервной системы, понятие, организация рефлекторного пути, нейро-эффекторные синапсы. Функции и значение метасимпатического отдела. Концепции взаимного влияния отделов вегетативной нервной системы. Понятие о симпатоадреналовой системе (Л.А. Орбели).

Рефлексы вегетативной нервной системы: рецепторное и афферентное звенья, уровни замыкания рефлексов и тонус нервных центров, эфферентное звено. Виды вегетативных рефлексов. Изменения в рецепторном, центральном и эфферентном звеньях вегетативных рефлексов при старении организма. Высшая регуляция вегетативных функций – роль ретикуляной формации, гипоталамуса, мозжечка, коры больших полушарий.

ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов. Регуляция эндокринной функции: трансгипофизарная через адрено- и нейрогипофиз, роль обратных связей, эндокринная (негипофизарная) регуляция и гуморальная (неэндокринная) регуляция. Методы изучения желез внутренней секреции.

Физиологические эффекты гормонов, характеристика рецепторов гормонов. Действие гормонов, плохо проникающих в клетку, через системы вторых посредников – аденилатциклазную, фосфоинозитидную, гуанилатциклазную и без вторых посредников – через тирозинкиназную систему. Действие легко проникающих в клетку стероидных гормонов через ядерные рецепторы.

Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин. Гормоны адрено- и нейрогипофиза, их физиологические эффекты. Общие изменения эндокринной функции при старении.

Щитовидная и паратитовидная железы, продукция гормонов, их транспорт, механизмы действия, катаболизм и экскреция. Регуляция функции щитовидной и паратитовидной желез. Изменение функции щитовидной железы при старении.

Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы. Изменение числа и функции бета-клеток при старении.

Надпочечники. Роль гормонов коры (глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов) и мозгового вещества в регуляции функций организма. Регуляция функций надпочечников.

Эпифиз и вилочковая железы, физиологические эффекты их гормонов регуляция деятельности этих желез. Возрастная инволюция эпифиза и тимуса.

Раздел II. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ.

КРОВЬ, ЛИМФА, ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ.

Понятие о системе крови, ее функции. Состав крови, ее основные физико-химические константы. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови. Определение осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, СОЭ.

Белки плазмы, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль в обеспечении обмена воды между сосудистым и тканевым межклеточным отсеками. Изменение физико-химических свойств крови при старении.

Характеристика эритроцитов, их роль в организме. Виды гемоглобина и его соединения, их физиологическое значение. Гемолиз, его виды. Нервно-гуморальная регуляция эритропоэза. Подсчет эритроцитов в крови, определение гемоглобина и цветового показателя. Изменения эритроцитарной системы при старении.

Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Физиологические лейкоцитозы. Гуморальная и нервная регуляция лейкопоэза. Подсчет лейкоцитов в крови. *Оценка состоянию нормы результатов общего анализа крови. Лейкоцитарная система при старении организма.

Физиологическая система иммунного ответа, её общая характеристика и основные функции. Врожденный иммунитет, его клеточные и гуморальные (система комплемента и др.) механизмы. Система иммунитета при старении организма.

Приобретенный (адаптивный) иммунитет, его клетки (антителопрезентирующие, Т- и В-лимфоциты) и органы (центральные и периферические). Роль главного комплекса гистосовместимости. Иммунный ответ с преобладанием клеточного (Т-лимфоцитарного) и гуморального (В-лимфоцитарного) адаптивного иммунитета. нейро-гуморальная регуляция иммунного ответа. Иммунитет как регулирующая система.

Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Роль сосудистой стенки и тромбоцитов в свертывания крови. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы и механизмы. *Определение времени кровотечения.

Коагуляционный гемостаз, его фазы и механизмы, роль плазменных факторов и тромбоцитов. Нейрогуморальная регуляция процесса свертывания крови. *Определение времени свертывания крови, протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ).

Противосвертывающая система крови. Роль первичных и вторичных антикоагулянтов. Фибринолиз, фазы и механизмы. *Тромбоэластография. Изменения системы гемостаза в старости.

Группы крови, групповые антигены и антитела. Системы АВ0 и резус (Rh). Правила переливания крови. *Определение группы крови в системе АВ0 и резус принадлежности. Кровезамещающие растворы, принципы приготовления и классификация, физиологические механизмы действия.

Лимфатическая система, общая характеристика. Образование лимфы, ее количество и состав, механизмы передвижения лимфы. Основные функции лимфатической системы.

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Система кровообращение, общий план строения и основные функции. Кровообращение как компонент различных функциональных систем организма, определяющих гомеостазис. Сердце, характеристика кардиомиоцитов, их межклеточных контактов. Значение камер сердца и клапанного аппарата. Эндокринная функция сердца. Особенности кровообращения в пренатальном периоде.

Физиологические свойства сердца. Автоматия, потенциал действия атипичных кардиомиоцитов, фазы и механизмы, градиент автоматии. Проводящая система сердца, характеристика её различных отделов, функциональные особенности. Функции сердца при старении организма.

Потенциал действия типичных кардиомиоцитов, его фазы и механизмы. Изменение возбудимости кардиомиоцита во время потенциала действия. Механизмы сокращения и расслабления кардиомиоцита и его особенности. Особенности сокращения сердца. Экстрасистола.

Регуляция деятельности сердца – миогенная (закон сердца, эффект Анрепа, феномен лестницы), нервная (влияние на сердце симпатических нервов и блуждающего нерва) и гуморальная (гормонов и электролитов). Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. *Измерение частоты сердечных сокращений. Пальпация артериального пульса

Кардиоцикл, его структура, изменение давления и объема крови в полостях сердца в различные периоды и фазы кардиоцикла. Систолический и минутный объем крови, сердечный индекс, их характеристика. Методы исследования сердечного цикла (эхокардиография, поликардиография, зондирование сердца). Особенности нагнетательной функции сердца и кардиоцикла у плода и при старении организма.

Внешние проявления сердечной деятельности (звуковые, механические), их происхождение. Методы исследования тонов сердца (аускультация, фонокардиография). Методы регистрации механической деятельности сердца (эхокардиография, баллистоардиография).

Электрические проявления деятельности сердца. Физиологические основы Электрокардиографии (ЭКГ), понятие, отведения. Дипольно-векторная теория ЭКГ, компоненты электрокардиограммы и их происхождение. *Анализ ЭКГ здорового человека. Особенности электрокардиограммы у плода и при старении организма.

Кровоснабжение сердца, структурно-функциональные особенности, количественная характеристика, влияние периодов кардиоцикла. Регуляция коронарного кровотока, миогенная, нейрогенная и гуморальная. Коронарный кровоток при старении организма.

Основные законы гемодинамики: объемная и линейная скорость кровотока, сопротивление кровотоку в сосуде и общее периферическое сосудистое сопротивление. Функциональная классификация и характеристика кровеносных сосудов высокого и низкого давления. Определение времени кругооборота крови в малом, большом круге и полного кругооборота, его определение (с помощью радиоактивных изотопов и сцинтилляционных датчиков).

Характеристика микроциркуляторного русла. Сосуды сопротивления. Капиллярный кровоток и его особенности. Роль микроциркуляции в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями.

Кровяное давления, его виды. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Артериальный и венозный пульс, их происхождение, методы исследования (пальпация, сфигмография, флегография). Артериальная осциллография. Определение венозного давления.

Сосудистый тонус, его виды: пассивный, активный, миогенный (базальный). Механизмы регуляции активного тонуса сосудов (метаболические, местные и дистантные гуморальные, нервные рефлекторные – рецепторно-афферентное звено, сосудодвигательный центр, эфферентное звено). Изучения сосудистых реакций (реография).

Артериальное давление как показатель системной гемодинамики, его виды (sistолическое, диастолическое и др.). Саморегуляция системного АД и функциональная система регуляции АД. *Косвенный (неинвазивный) метод определения артериального давления.

Системная гемодинамика, понятие, основные регулируемые параметры – минутный объем крови, общее периферическое сосудистое сопротивление, объем циркулирующей крови, системное АД, центральное венозное давление. Регионарная гемодинамика, её феномены – ауторегуляция кровотока в органах, функциональная артериальная и венозная гиперемия, функциональная «ишемия». *Проведение и оценка функциональной нагрузочной пробы по Шалкову.

ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

Система дыхания, понятие, функциональное значение, основные этапы. Дыхательный цикл, механизмы вдоха и выдоха. Динамика плеврального и внутрилегочного давления во время дыхательного цикла и при пробах Мюллера и Вальсальвы.

Легочная вентиляция. Легочные объёмы и ёмкости, минутный объём дыхания. Понятие о мёртвом пространстве, его виды. Альвеолярная вентиляция. Методы исследования легочной вентиляции: спирография и спирометрия, пневмотахометрия, петля «поток – объём». Особенности дыхательной системы плода.

Воздухопроводящая функция дыхательных путей, регуляция их просвета. Работа, совершающаяся при дыхании: преодоление сил, препятствующих изменению объёма лёгких (роль поверхностного натяжения водной плёнки альвеол и сурфактанта), и преодоление сил сопротивления движению воздуха (аэродинамический и тканевой компоненты). Кислородная цена дыхания.

Газообмен в легких. Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом, альвеолярном, выдыхаемом воздухе и в крови. Особенности легочного кровотока. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью: диффузионный барьер, диффузионные градиенты газов, основные факторы, влияющие на диффузии (формула Фика). Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией в верхнем, среднем и нижнем отделах легких.

Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбоангидразы. Методы исследования газового состава крови. *Проведение и оценка результатов дыхательных проб Штанге-Генче. Система дыхания при старении организма.

Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент использования кислорода. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в тканевой жидкости и клетках. Тканевое дыхание. Роль миоглобина. Негазообменные функции легких: очищение воздуха и дыхательных путей (реснитчатый эпителий и мукоцилиарный клиренс), защитные рефлексы и др.

Регуляция дыхания, общая характеристика: основные регулируемые показатели и регуляторные звенья, кибернетические типы регуляции дыхания. Дыхательный центр (Н.А. Миславский): структуры продолговатого мозга и моста, разновидности инспираторных и экспираторных нейронов. Периодическая деятельность дыхательного центра: инспираторная, постинспираторная и экспираторная фазы.

Рефлекторная регуляция дыхания: влияния с периферических и центральных хеморецепторов, их основные раздражители; влияние с mechanорецепторов легких, бронхов и дыхательных мышц. Роль высших отделов ЦНС (гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий) в регуляции дыхания. Функциональная система поддержания газового состава крови. Регуляция дыхания при старении.

Особенности дыхания в различных условиях: при физической работе, в условиях повышенного и пониженного барометрического давления и при изменении газовой среды. Физиологические основы гипербарической оксигенации. Механизм первого вдоха и выдоха новорожденного ребенка.

КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ

Кислотно-основное состояние (КОС), понятие, метаболическая и физиологическая роли, основные сдвиги. Общая характеристики функциональной системы регуляции КОС. Характеристика pH крови как физиологической константы, основные источники образования кислот и оснований в организме. Рецепция колебаний концентрации H^+ крови. Центральное звено функциональной системы КОС. Изменение КОС при старении организма.

Механизмы регуляции кислотно-основного состояния (КОС): физико-химические (буферы крови) и физиологические (роль легких, почек, желудочно-кишечного тракта, печени, скелета). Показатели КОС, их характеристика. Методы определения показателей КОС.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Система пищеварения, общая характеристика. Первичная и гуморальная регуляция системы пищеварения, соотношение их влияния. Основные пищеварительные функции системы пищеварения (моторная, секреторная и др.). Непищеварительные функции системы пищеварения (экскреторная, инкремция гормонов и пищеварительных ферментов, регуляция гемопоэза и др.). Методы исследования пищеварения.

Пищеварение в полости рта. Анализ свойств пищи. Моторная функция – рефлекторный акта жевания. Секреторная функция – состав и физиологическая роль слюны. Слюноотделение и его регуляция. Химическая обработка пищи и всасывание в полости рта. Глотание, его фазы и механизмы, роль верхнего и нижнего пищеводного сфинктера. Рефлекс глотания. Секреторная, моторная функция полости рта и моторная функция пищевода при старении.

Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока, его роль в пищеварении. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока. Моторная функция желудка, её виды, функциональное значение, регуляция. Эвакуация химуса из желудка (энтерогастральный рефлекс). Рвотный рефлекс. Всасывание в желудке. Изменение функций желудка при старении.

Секреторная функция поджелудочной железы и печени в тонкокишечном пищеварении. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции. Состав и свойства желчи. Регуляция образования желчи и выделения ее в двенадцатиперстную кишку. Печеночно-кишечная циркуляция желчных кислот. Экскреция желчных пигментов. Изменение функций поджелудочной железы и функций при старении.

Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства кишечного сока тонкого кишечника. Регуляция его секреции. Полостное и пристеночное пищеварение (А.М. Уголов). Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Всасывание в тонкой кишке. Изменение функций тонкой кишки при старении.

Пищеварение в толстой кишке, функция секреции, гидролиза (значение микрофлоры кишечника), всасывания. Моторика толстого кишечника и ее регуляция. Дефекация. Изменение функций толстой кишки при старении.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ПИТАНИЕ.

Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства уровня питательных веществ в крови. Пищевой центр, ядро и вспомогательные структуры. Пищевая мотивация. Физиологические механизмы голода и насыщения. Изменение аппетита и насыщения при старении. Аппетит. Оценочная функция пищевого центра.

Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Азотистый баланс в организме. Функции жиров, углеводов, белков, общее представление об их промежуточном обмене, его нейрогормональная регуляция.

Значение и функции минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме. Водный баланс. Регуляция водно-электролитного обмена.

Энергетический баланс организма, индекс массы тела. Основной обмен, влияющие на него факторы. Специфически-динамическое действие пищи. Рабочий обмен, энергетические затраты организма при разных видах труда. Методы определения энергетических затрат в организме. Энергетические затраты и питание лиц пожилого и старческого возраста.

Питание и питательные вещества. Основные принципы питания (Рекомендации ВОЗ). Физиологические основы рационального питания. Нормы питания в зависимости от

возраста, вида труда и состояния организма. Теории сбалансированного и адекватного (А.М. Уголев) питания. Альтернативные концепции питания (вегетарианство и др.).

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

Система терморегуляции, общая характеристика. Пойкилотермия, гомойотермия и гетеротермия. Роль гомойотермии в эволюционном развитии организмов. Температура «оболочки» и «ядра» тела человека, её зависимость от внешних и внутренних факторов. Температура комфорта и совместимый с жизнью диапазон температуры «ядра» тела.
*Методы измерения температуры тела.

Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Особенности терморегуляции при старении организма.

Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение и др.), их характеристика. Физиологические механизмы регуляции теплоотдачи. Методы исследования потоотделения. Физиологические основы искусственной гипотермии.

Функциональная система регуляции изотермии: системообразующий фактор, температурная сенсорная система (рецепторный, проводниковый и корковый отделы). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Центр терморегуляции гипоталамуса. Общая характеристика эфферентных (исполнительных) механизмов терморегуляции.

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ.

Функциональная система выделения как взаимосвязанная совокупность выделительных функций различных физиологических систем (дыхания, пищеварения и др.), её полезный (системообразующий) результат. Роль почек в системе выделения. Кровообращение в почке, его особенности и регуляции. Определение почечного кровотока (клиренс по ПАГ). Нефрон как морффункциональная единица почки. Механизмы клубочковой фильтрации. Состав и количество первичной мочи. *Определение скорости клубочковой фильтрации. Фильтрационная фракция. Изменение клубочковой фильтрации при старении.

Образование конечной мочи. Реабсорбция в канальцах и её механизмы. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах. Поворотно-противоточная система. Осмоконцентрация и осморазведение мочи. Состав и количество конечной мочи. Определение скорости реабсорбции и секреции. *Оценка результатов общего анализа мочи.

Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния крови. Развитие почечных функций впренатальном периоде и инволюция их при старении.

Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления и объема крови. Роль почек в регуляции ионного состава крови.

Регуляция выделительной деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов в регуляции мочеобразования.

Мочевыводящие пути. Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания. Функции мочевыводящих путей при старении.

Инкреторные функции почек, их роль в регуляции сосудистого тонуса, эритропоэза и обмена кальция.

Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желез, регуляция их деятельности. Невыделительные функции кожи (барьерная, защитная, рецепторная, терморегуляторная).

Раздел III. ИНТЕГРАТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ (АНАЛИЗАТОРЫ)

Понятие об органах чувств и сенсорных системах, их значение для функций организма и в познании мира. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Периферический отдел сенсорных систем, классификация рецепторов, их функции (обнаружение и различение сигналов). Кодирование информации в периферическом отделе.

Проводниковый отдел сенсорных систем. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении, переработке и кодировании информации.

Корковый отдел сенсорных систем. Локализация афферентных функций (проекционные зоны). Моно- и полимодальные нейроны, нейронные колонки. Процессы высшего коркового анализа и синтеза афферентных возбуждений. Кодирование информации. Закон Вебера-Фехнера. Регуляция деятельности анализаторов. Адаптация и взаимодействие сенсорных систем.

Зрительная сенсорная система. Диоптрический и рецепторный аппарат. Рефлексы аккомодации глаза и реакции зрачка. Внутриглазное давление. Адаптация зрительного анализатора, ее механизмы. Определение поля зрения и остроты зрения. * Исследование зрачковой реакции и содружественной реакции зрачков на свет.

Фотохимические и электрические процессы в сетчатке при действии света. Функции bipolarных, амакриновых и ганглиозных клеток сетчатки. Теории цветового зрения (Т. Юнг, Г. Гельмгольц, Э. Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового зрения. Определение цветового зрения.

Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушарий в зрительном восприятии. Виды движения глаз. Зрительная система при старении организма.

Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты. Рецепторный отдел слухового анализатора, электрические потенциалы в улитке. Теории восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеши). *Методы исследования слухового анализатора (опыты Ринне и Вебера).

Проводниковый и корковый отделы слуховой сенсорной системы. Бинауральный слух. Центральные механизмы анализа звуков. Слуховая система при старении организма. Тональная и речевая аудиометрия.

Вестибулярная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве и при его перемещении, в регуляции тонуса мышц. Характеристика рецепторного, проводникового и коркового отделов. Деятельность вестибулярной системы в невесомости. Вестибулярная система при старении организма. Определение порога ощущения противовращения и вращательная проба.

Двигательная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Тактильная сенсорная система. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Тактильная система при старении организма.

Температурная сенсорная система, её роль в восприятии температуры внешней среды и внутренней среды организма и в поддержании температурного гомеостазиса. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Обонятельная сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Первичные обонятельные ощущения (запахи). Обонятельная система при старении организма.

Вкусовая сенсорная система. Классификация вкусовых ощущений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы вкусовой системы. Вкусовая система при старении организма.

Интероцептивная сенсорная система. Его роль в поддержании гомеостаза. Виды интерорецепторов. Проводниковый и корковый отделы.

Болевая сенсорная система. Физиологическое значение боли. Болевые рецепторы, их типы и свойства. Болевые раздражители. Проводниковый отдел болевой системы, специфический и неспецифический пути. Корковый отдел болевой системы. Виды болевых ощущений (эпикритическая, протопатическая, проекционная и отраженная боли).

Антиноцицептивная система. Опиоидная противоболевая система. Спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни антиноцицептивной системы, их взаимодействие. Физиологические основы обезболивания. Болевая система при старении организма.

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД), методы её изучения. Условные рефлексы, понятие, основные правила образования и свойства (И.П. Павлов). Классификация условных рефлексов. ВНД при старении организма.

Условные рефлексы, стадии образования и механизмы образования (нейрофизиологические, биоэлектрические, нейрохимические, ультраструктурные). Торможение условных рефлексов. Фармакология условных рефлексов как метод их изучения (П.М. Никифоровский).

Аналитико-синтетическая деятельность больших полушарий. Условно-рефлекторное переключение. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков. Фазовые явления в деятельности коры больших полушарий.

Типы высшей нервной деятельности (темперамента). Классификация типов темперамента по Гиппократу – Павлову – Симонову. Классификация типов темперамента на основе активности первой и второй сигнальной системы (И.П. Павлов). Темперамент и социальная ценность человека, роль генотипа и воспитания в формировании темперамента.

Эмоции, понятие, функциональное значение, классификация. Теории эмоций. Роль различных структур мозга и нейромедиаторов в организации эмоций.

Центральные и периферические (вегетативные и соматические) компоненты эмоций. Эмоциональное напряжение (стресс) и психосоматические заболевания, их профилактика. Возрастные изменения эмоций.

Сон и бодрствование как периодические физиологические процессы. Функции сна и его структура. Фазы медленного и быстрого сна, их характеристика. Теории и механизмы сна. Физиологические основы и роль сновидений.

Ощущение и восприятие, определение понятий. Физиологические основы ощущения и восприятия: роль вызванных потенциалов, нейронов-детекторов, движения в образовании восприятия. Особенности восприятия у человека.

Память, понятие и виды. Механизмы образования сенсорной, кратковременной, промежуточной и долговременной памяти. Роль сна в образовании памяти.

Внимание, понятие и физиологическая роль, виды внимания. Физиологические механизмы внимания, изменение сенсорных порогов, роль ретикулярной формации и гиппокампа, ориентировочного рефлекса, доминанты, лимбической системы. ЭЭГ-индикаторы внимания.

Речь, функции речи. Периферические механизмы речи (фонация и артикуляция). Центральные механизмы восприятия и воспроизведения устной и письменной речи.

Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи. Внушение, самовнушение, психотерапия.

Мышление, понятие. Основные формы мышления. Физиологические основы мышления: десинхронизация ЭЭГ, вызванные потенциалы, сверхмедленная активность. Концепция фокусов взаимодействия и информационного синтеза. Функциональная асимметрия полушарий мозга в процессе мышления.

Сознание, понятие. Физиологические концепции сознания. Подсознание, понятие, пороговые величины неосознаваемых раздражителей, условнорефлекторная деятельность на подсознательном уровне. Сверхсознание, понятие.

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Потребности и мотивации, понятие и классификация. Нейрофизиологические и нейрохимические механизмы образования мотиваций. Биологически детерминированные и социально детерминированные виды поведения.

Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности. Инстинкты, классификация, поисковый и завершающий этапы, относительная жесткость детерминированности инстинктов. Роль этологии в исследовании формирования врожденных форм поведения.

Приобретенные компоненты поведения как результат обучения. Неассоциативное обучение (подражание, ориентировочный рефлекс, привыкание), импринтинг, ассоциативное обучение, когнитивное обучение.

Функциональная система поведения (П.К. Анохин, К.В. Судаков). Полезный результат, афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, эфферентный синтез, оценка результатов поведения, их физиологические механизмы. Функциональная система поведения при старении организма.

Трудовая деятельность. Функциональная система в трудовой деятельности. Изменения нервных, вегетативных, соматических и эндокринных функций в организме, связанные с физическим трудом и спортом.

Физическая тренировка и ее физиологические основы. Виды физических нагрузок. Влияние на работоспособность человека и формирование здорового образа жизни.

Особенности умственного труда. Нервные, вегетативные и эндокринные изменения при умственном труде. Психоэмоциональное напряжение в процессе умственной деятельности. Физическая и умственная работоспособность. Динамика работоспособности в течение рабочего дня, недели. Методики оценки физической и умственной работоспособности.

Утомление, понятие и общая характеристика. Теории утомления: локально-гуморальные и центрально-нервные (И.М. Сеченов). Особенности утомления при умственной работе. Физиологическая роль утомления. Усталость.

Отдых, пассивный и активный отдых (И.М. Сеченов). Восстановление, различная скорость восстановления систем организма. Виды восстановления: текущее и послерабочее восстановление, сверхвосстановление, их механизмы. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства: гипокинезия, монотонность, локальная нагрузка, ритм и темп труда, их влияние на организм.

Адаптации организма, общая характеристика. Классификация факторов среды. Виды фенотипической адаптации. Перекрестная резистентность и сенсибилизация. Свойства адаптаций. Физиологическая роль адаптации: общие свойства и критерии адаптации. Адаптация при старении организма.

Общий адаптационный синдром (стресс-синдром), его стадии (Г. Селье). Стress-реализующие и стресс-лимитирующие системы, их механизмы. Системные механизмы развития стресс-синдрома.

Долговременная адаптация, общая характеристика, механизмы образования структурного следа. Особенности психогенного стресса, его виды, роль личностных качеств человека. Последствия психогенных стрессов

Защитное поведение человека, защитные рефлексы. Функциональная система обеспечения целостности организма. Барьеры организма (кожа, слизистые, клеточные мембранны, гистогематические и гематоэнцефалический барьеры). Защитная роль слизи.

Биологические ритмы: понятие и классификация. Физиологическое значение биоритмов. Механизмы образования околосуточных и сезонных биоритмов.

ФУНКЦИЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Система воспроизведения, общая характеристика. Внутриутробный период: генетический и гонадный пол, развитие гонад и протоковой системы, половая дифференцировка гипоталамуса).

Период половой зрелости мужского организма. Функции яичек – синтез гормонов и сперматогенез. Эффекты мужских половых гормонов, регуляция их секреции. Функции железистой и гладкомышечной ткани простаты.

Особенности женского организма в период половой зрелости. Овариально-менструальный цикл, его фазы и механизмы. Эффекты женских половых гормонов, регуляция их секреции.

Половая мотивация и поведение. Роль гормональных, психических и социальных факторов в формировании половой мотивации. Половой акт, фазы и механизмы. Особенности фаз полового акта у женщин.

Физиология беременности. Механизмы оплодотворения и имплантации. Изменение функций систем кровообращения, крови, дыхания, мочеобразования, эндокринной и иммунной систем в организме беременной женщины. Гормональная функция плаценты в системе беременная – плацента – плод.

Физиология родов: факторы, запускающие роды, биомеханика родов, Переход от физиологического состояния плода к физиологическому состоянию новорожденного.

Лактогенез и лактация. Гормональный канал связи матери и ребенка через молоко. Угасание репродуктивной функции у женщин и мужчин.

IV. Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных

№ п/п	Вопрос
1.	Физиология, ее предмет, роль и задачи в формировании врачебной деятельности. Связь физиологии с другими науками. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма. Оценки состояния здоровья и работоспособности здорового человека. Основные функциональные состояния организма – здоровье, предболезнь и болезнь.
2.	Основные принципы регуляции физиологических функций. Регуляторные связи – прямые и обратные, нервные и гуморальные. Роль обратных связей (гуморальных и нервных) в стабилизации функций и самоусилении функциональной активности. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.
3.	Возбудимость и раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбудимые ткани. Раздражители, их виды. Мембранные и внутриклеточные процессы при раздражении клеток. Законы раздражения возбудимых тканей: закон силы (силовых отношений), пессимум силы раздражителя, закон «все или ничего», закон крутизны нарастания силы раздражителя (аккомодация).
4.	Физиологические свойства скелетных мышц. Современная теория мышечного

	сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах.
5.	Строение соматических нервно-мышечных синапсов и передача возбуждения в них. Медиаторы, их синтез, секреция и взаимодействие с рецепторами.
6.	ЦНС, ее основные функции. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Виды нейронов, их структурно-функциональные элементы. Функциональная роль нейроглии. Соотношение и взаимодействие нейронов и глиальных клеток. Нейронография.
7.	Сенсорные рецепторы: понятие, классификация, образование рецепторного потенциала. Свойства рецепторов и регуляция их возбудимости. Понятие о рецепторном поле и рефлексогенной зоне.
8.	Строение и классификация синапсов. Экзоцитоз медиатора в синаптическую щель и синаптический цикл. Взаимодействие медиатора с рецепторами постсинаптической и пресинаптической мембранны. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Ионные механизмы формирования ВПСП и ТПСП.
9.	Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, П.К. Анохин). Определение понятия рефлекса. Рефлекторный путь, характеристика его звеньев. Обратная аfferентация, ее значение. Классификация рефлексов. Хронорефлексометрия.
10.	Нервные центры, понятие, главная и вспомогательные части. Функциональные элементы центров – нейронные контуры и колонки. Свойства нервных центров – суммация возбуждения, задержка и одностороннее проведения возбуждения, трансформация ритма, облегчение и окклюзия и др. Пластиность центров. Торможение нервных центров.
11.	Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС), понятие и общая характеристика. Симпатический и парасимпатический отделы ВНС – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффекторные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эффекторные клетки через системы вторые посредников. Симпатические холинергические волокна и синапсы. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.
12.	Метасимпатические отдел нервной системы, понятие, организация рефлекторного пути, нейро-эффекторные синапсы. Функции и значение метасимпатического отдела. Концепции взаимного влияния отделов вегетативной нервной системы. Понятие о симпатоадреналовой системе (Л.А. Орбели).
13.	Рефлексы вегетативной нервной системы: рецепторное и аfferентное звенья, уровни замыкания рефлексов и тонус нервных центров, эфферентное звено. Виды вегетативных рефлексов. Высшая регуляция вегетативных функций – роль ретикулярной формации, гипоталамуса, мозжечка, коры больших полушарий.
14.	Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов. Регуляция эндокринной функции. Физиологические эффекты гормонов, характеристика рецепторов гормонов.
15.	Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин. Гормоны адрено- и нейрогипофиза, их физиологические эффекты.
16.	Понятие о системе крови, ее функции. Состав крови, ее основные физико-химические константы. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови. Определение осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, СОЭ.
17.	Физиологическая система иммунного ответа, её общая характеристика и основные функции. Лейкоциты. Врожденный и приобретенный иммунитет, его клеточные и

	гуморальные (система комплемента и др.) механизмы.
18.	Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Нейрогуморальная регуляция процесса свертывания крови. Группы крови, групповые антигены и антитела. Системы АВ0 и резус (Rh). Правила переливания крови.
19.	Физиологические свойства сердца. Автоматия, потенциал действия атипичных кардиомиоцитов, фазы и механизмы, градиент автоматии. Проводящая система сердца, характеристика её различных отделов, функциональные особенности. Возбудимость. Сократимость.
20.	Регуляция деятельности сердца – миогенная (закон сердца, эффект Анрепа, феномен лестницы), нервная (влияние на сердце симпатических нервов и блуждающего нерва) и гуморальная (гормонов и электролитов). Рефлексогенные зоны сердца и сосудов.
21.	Кардиоцикл, его структура, изменение давления и объема крови в полостях сердца в различные периоды и фазы кардиоцикла. Систолический и минутный объем крови, сердечный индекс, их характеристика. Методы исследования сердечного цикла (эхокардиография, поликардиография, зондирование сердца).
22.	Основные законы гемодинамики: объемная и линейная скорость кровотока, сопротивление кровотоку в сосуде и общее периферическое сосудистое сопротивление. Функциональная классификация и характеристика кровеносных сосудов высокого и низкого давления. Определение время кругооборота крови в малом, большом круге и полного кругооборота, его определение (с помощью радиоактивных изотопов и сцинтилляционных датчиков).
23.	Системная гемодинамика, понятие, основные регулируемые параметры – минутный объем крови, общее периферическое сосудистое сопротивление, объем циркулирующей крови, системное АД, центральное венозное давление. Регионарная гемодинамика, её феномены – ауторегуляция кровотока в органах, функциональная артериальная и венозная гиперемия, функциональная «ишемия».
24.	Система дыхания, понятие, функциональное значение, основные этапы. Регуляция дыхания, общая характеристика: основные регулируемые показатели и регуляторные звенья, кибернетические типы регуляции дыхания.
25.	Пищеварение в тонкой кишке. Поджелудочная железа. Состав и свойства кишечного сока тонкого кишечника. Регуляция его секреции. Полостное и пристеночное пищеварение (А.М. Уголев). Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Всасывание в тонкой кишке. Пищеварение в толстой кишке, функция секреции, гидролиза (значение микрофлоры кишечника), всасывания. Моторика толстого кишечника и ее регуляция. Дефекация.
26.	Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства уровня питательных веществ в крови. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Азотистый баланс в организме. Функции жиров, углеводов, белков, общее представление об их промежуточном обмене, его нейро-гормональная регуляция.
27.	Система терморегуляции, общая характеристика. Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение и др.), их характеристика. Физиологические механизмы регуляции теплоотдачи. Методы исследования потоотделения. Физиологические основы искусственной гипотермии. Функциональная система регуляции изотермии.
28.	Функциональная система выделения как взаимосвязанная совокупность выделительных функций различных физиологических систем (дыхания, пищеварения и др.), её полезный (системообразующий) результат. Нефрон как

	моррофункциональная единица почки. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния крови.
29.	Понятие об органах чувств и сенсорных системах, их значение для функций организма и в познании мира. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Периферический отдел сенсорных систем, классификация рецепторов, их функции (обнаружение и различение сигналов). Проводниковый отдел сенсорных систем. Особенности проведения афферентных возбуждений. Корковый отдел сенсорных систем.
30.	Двигательная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.
31.	Болевая сенсорная система. Физиологическое значение боли. Болевые рецепторы, их типы и свойства. Болевые раздражители. Проводниковый отдел болевой системы, специфический и неспецифический пути. Корковый отдел болевой системы. Виды болевых ощущений (эпикритическая, протопатическая, проекционная и отраженная боли). Антиноцицептивная система. Опиоидная противоболевая система. Спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни антиноцицептивной системы, их взаимодействие. Физиологические основы обезболивания.
32.	Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД), методы её изучения. Условные рефлексы, понятие, основные правила образования и свойства (И.П. Павлов). Классификация условных рефлексов.
33.	Аналитико-синтетическая деятельность больших полушарий. Условно-рефлекторное переключение. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков. Фазовые явления в деятельности коры больших полушарий.
34.	Эмоции, понятие, функциональное значение, классификация. Теории эмоций. Роль различных структур мозга и нейромедиаторов в организации эмоций. Сон и бодрствование как периодические физиологические процессы.
35.	Ощущение и восприятие, определение понятий. Физиологические основы ощущения и восприятия: роль вызванных потенциалов, нейронов-детекторов, движения в образовании восприятия. Память, понятие и виды. Механизмы образования сенсорной, кратковременной, промежуточной и долговременной памяти. Роль сна в образовании памяти.
36.	Внимание, понятие и физиологическая роль, виды внимания. Физиологические механизмы внимания, изменение сенсорных порогов, роль ретикулярной формации и гиппокампа, ориентировочного рефлекса, доминанты, лимбической системы. ЭЭГ-индикаторы внимания. Речь, функции речи.
37.	Мышление. Основные формы мышления. Сознание. Подсознание, пороговые величины неосознаваемых раздражителей, условнорефлекторная деятельность на подсознательном уровне. Сверхсознание.
38.	Потребности и мотивации, понятие и классификация. Нейрофизиологические и нейрохимические механизмы образования мотиваций. Биологически детерминированные и социально детерминированные виды поведения.
39.	Функциональная система поведения (П.К. Анохин, К.В. Судаков). Полезный результат, афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, эfferентный синтез, оценка результатов поведения, их физиологические механизмы.
40.	Трудовая деятельность. Особенности умственного труда. Нервные, вегетативные и эндокринные изменения при умственном труде. Психоэмоциональное напряжение в процессе умственной деятельности. Физическая и умственная работоспособность. Утомление, понятие и общая характеристика. Теории утомления: локально-

	гуморальные и центрально-нервные (И.М. Сеченов). Особенности утомления при умственной работе. Физиологическая роль утомления. Усталость. Отдых, пассивный и активный отдых (И.М. Сеченов).
--	--

**Перечень творческих заданий к кандидатскому экзамену
по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных**

№ п/п	Вопрос
1.	Составьте план научного исследования по теме своей научно-квалификационной работы.
2.	Составьте план аннотации научного исследования на примере своей научно-квалификационной работы.
3.	Составьте алгоритм для интерпретации полученных лабораторных данных на примере своей научно-квалификационной работы, отражающий основные правила и условия для максимальной объективизации подобной интерпретации.
4.	Составьте алгоритм для интерпретации полученных данных морфологических исследований на примере своей научно-квалификационной работы, отражающий основные правила и условия для максимальной объективизации подобной интерпретации.
5.	Составьте алгоритм отбора экспериментальных групп животных для участия в научном исследовании на примере своей научно-квалификационной работы, отражающий критерии включения и исключения.
6.	Составьте алгоритм критической оценки научной информации о новейших методах диагностики, лечения и профилактики заболеваний в области клеточной биологии, цитологии, гистологии на примере своей научно-квалификационной работы.
7.	Сформулируйте научно-исследовательские и прикладные задачи, необходимые для достижения цели вашей научно-квалификационной работы, и предложите способы их решения с использованием междисциплинарного взаимодействия.

Перечисленные творческие задания предлагаются в качестве третьего вопроса экзаменационного билета.

V. Критерии оценки результатов кандидатского экзамена

Критерии оценки ответа на теоретическое задание

Критерии оценки:

«Отлично» - всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, основной и дополнительной литературы, взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности. Проявление творческих способностей в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - полное знание учебного материала, основной рекомендованной литературы, рекомендованной для изучения дисциплины. Аспирант показывает системный характер знаний и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Удовлетворительно» - знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей профессиональной деятельности, знаком с основной литературой. Обучающиеся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Критерии оценки творческого задания

«Отлично» - полностью выполнены все условия творческого задания, ответ логично структурирован, обоснован, в полном объеме продемонстрированы умения и навыки, необходимые для выполнения задания, а также свободное владение терминологией по теме задания, даны правильные ответы на дополнительные вопросы экзаменатора по теме задания.

«Хорошо» - основные условия творческого задания выполнены, продемонстрировано свободное владение терминологией по теме задания, однако структура ответа имеется небольшие отступления от логического изложения, умения и навыки, необходимые для выполнения задания демонстрируются с небольшими недочетами, ответы на дополнительные вопросы экзаменатора по теме задания содержат неточности.

«Удовлетворительно» - задание выполнено не полностью, обнаруживаются существенные недостатки во владении терминологией по теме задания, умения и навыки, необходимых для выполнения задания, демонстрируются фрагментарно, ответы на дополнительные вопросы экзаменатора по теме задания содержат фактические ошибки.

«Неудовлетворительно» - задание не выполнено.

VI. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература:		
1.	Анатомия и физиология человека : учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, В. Н. Николенко, А. И. Гайворонский. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 672 с. – ISBN 978-5-9704-8833-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970488331.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025). Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник	10
2.	Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 480 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5130-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	10
3.	Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1088 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-7492-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474921.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5
4.	Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под редакцией В. П. Дегтярева. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 528 с. – ISBN 978-5-9704-5280-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5
5.	Нормальная физиология : учебник : в 2 томах. Том 1 / под ред. М. М. Лапкина, А. В. Котова, В. И. Торшина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 560 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-7875-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5
6.	Нормальная физиология : учебник : в 2 томах. Том 2 / под ред. М. М. Лапкина, А. В. Котова, В. И. Торшина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 544 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-7876-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5

7.	Судаков, К. В. Физиология человека : Атлас динамических схем / К. В. Судаков, В. В. Андрианов, Ю. Е. Вагин, И. И. Киселев, под редакцией К. В. Судакова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 416 с. – ISBN 978-5-9704-1394-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413944.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5
8.	Психология и педагогика / под редакцией Н. В. Кудрявой, А. С. Молчанова. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2015. – 400 с. – ISBN 978–5–9704–3374–4 – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433744.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025).	5
9.	Нартова-Бочавер, С. К. Дифференциальная психология : учебное пособие / С. К. Нартова-Бочавер. – 6-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 281 с. – ISBN 978-5-9765-2052-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765205231.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5
10.	Романцов, М. Г. Педагогические технологии в медицине : учебное пособие / М. Г. Романцов, Т. В. Сологуб. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2007. – 112 с. – ISBN 978–5–9704–0499–7 – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970404997.html . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025).	5
11.	Брин, В. Б. Физиология человека в схемах и таблицах : учебное пособие для вузов / В. Б. Брин. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 608 с. : ил. – ISBN 978-5-507-47508-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/385055 . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	2
	Учебно-методические пособия:	
12.	Нормальная физиология : учебные модули для самостоятельной работы студентов / под редакцией В. Н. Яковлева. – 5-е изд., перераб. и испр. – Воронеж : ИПФ "XXI век", 2012. – 600 с. – URL: http://lib1.vrngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/1741 . – Текст: электронный (дата обращения: 18.03.2025 г.).	5

Ресурсы информационно-телекоммуникативной сети «Интернет»

1	ЭБС "Консультант студента": Студенческая электронная библиотека / http://www.studentlibrary.ru/ Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" предоставляет доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам.	/
2	Сервер медицинских книг / http://medlib.ws/ Мощная справочная online-система, доступная через Интернет. База данных содержит обширную полнотекстовую медицинскую информацию.	
3	Электронно-библиотечная система / http://ibooks.ru/ предоставляет широкие возможности по отбору книг как по тематическому навигатору, так и через инструменты поиска и фильтры	
4	Библиотека BooksMed: Медицинская литература / http://www.booksmed.com/ ЭБС содержит учебную и научную медицинскую литературу российских издательств, в том числе переводы зарубежных изданий, признанных лучшими в своей отрасли учеными и врачами всего мира.	
5	Использование страницы кафедры в Интернете – http://vrngmu.ru/academy/structure/normalnaya-fiziologiya/2057/	
6	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/	

VII. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ БИЛЕТА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФИЗИОЛОГИЯ»

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)**

Специальность: 1.5.5. «Физиология человека и животных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Основные принципы регуляции физиологических функций. Регуляторные связи – прямые и обратные, нервные и гуморальные. Роль обратных связей (гуморальных и нервных) в стабилизации функций и самоусилении функциональной активности. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.
2. Болевая сенсорная система. Физиологическое значение боли. Болевые рецепторы, их типы и свойства. Болевые раздражители. Проводниковый отдел болевой системы, специфический и неспецифический пути. Корковый отдел болевой системы. Виды болевых ощущений (эпикритическая, протопатическая, проекционная и отраженная боли). Антиноцицептивная система. Опиоидная противоболевая система. Спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни антиноцицептивной системы, их взаимодействие. Физиологические основы обезболивания.
3. Составьте алгоритм для интерпретации полученных данных физиологических исследований на примере своей научно-квалификационной работы, отражающей основные правила и условия для максимальной объективизации подобной интерпретации.

Зав.кафедрой,
к.м.н., доцент

Дорохов Е.В.