

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская  
академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор ФГБОУ ВО СОГМА  
Минздрава России, д.м.н.**

**О.В. Ремизов**

**13 апреля 2023 г.**

## **ПРОГРАММА**

### **КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

**Основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования - программы подготовки научных и научно-педагогических  
кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 1.5.**

**Биологические, по научной специальности**

**1.5.5. Физиология человека и животных, утвержденной ректором  
ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России « 13\_ » апреля 2023г.**

**Специальность** 1.5.5. Физиология человека и животных

**Форма обучения** очная

**Срок освоения ОПОП ВО** 4 года

**Кафедра** Нормальной физиологии

**Владикавказ, 2023 г.**

При разработке программы кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных в основу положены:

1. Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных 20 октября 2021 приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 951 (далее ФГТ);
2. Учебный план научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных, одобренные ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России «13» апреля 2023 г., протокол № 7

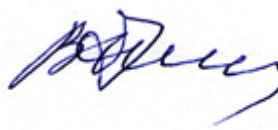
Программа аспирантуры одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии от «2» марта 2023 г. Протокол № 12

Программа аспирантуры одобрена на заседании центрального координационного учебно-методического совета от «14» марта 2023 г, протокол № 4

Программа аспирантуры утверждена ученым Советом ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России от «13» апреля 2023 г., протокол № 7

#### **Разработчики:**

Заведующий кафедрой, д.м.н., профессор



Брин В.Б.

доцент кафедры, к.м.н., доцент



Гаглыева Э.М

#### **Рецензенты:**

заведующая кафедрой биологии и гистологии ФГБОУ ВО СОГМА МЗ РФ  
д.м.н., профессор, Бибасева Л.В.

Директор ИБМИ ВНЦ РАН,  
д.м.н. Датиева Ф.С

Специальность 1.5.5. Физиология человека и животных направлена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованием актуальных проблем физиологии.

Областью исследования специальности 1.5.5. Физиология человека и животных являются: процессы жизнедеятельности и механизмы их регуляции в клетках, тканях, органах и системах, а т.ж. в целостном организме. С точки зрения теоретических положений в физиологии – организм должен рассматриваться как единое целое, а не сумма отдельных частей. Все клетки, ткани, органы образуют сложную систему взаимосвязей и взаимозависимостей как между собой, так и внешней средой.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата медицинских наук.

Данная программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине разработана на основе типовой программы-минимум по специальности, предложенной ведущими в соответствующей отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями, организациями и утвержденной Минобрнауки Российской Федерации, а также дополнительной программы по научному направлению кафедры, ведущей подготовку аспиранта, разработанной кафедрой нормальной физиологии ГОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации».

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена

по группе научных специальностей 1.5. Биологические,  
по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

**Введение.** В основу настоящей программы положены разделы дисциплины физиологии, необходимые квалифицированным представителям нормальной физиологии, а также специалистам смежных специальностей.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-биологическим и фармацевтическим специальностям) при участии Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова и отражает основные методологические подходы и методы, разработанные в отечественной и в зарубежной физиологии, равно как и теоретические компоненты дисциплины, входящие в общий курс подготовки врачей на медицинских факультетах.

**1. Общие положения.** Физиология — наука о динамике биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма, как целого в его неразрывной связи с окружающей средой. Роль физиологической науки в деле сохранения здоровья трудящихся в условиях нарастающего научно-технического прогресса.

Основные этапы истории развития физиологии, как экспериментальной науки. И.М. Сеченов как основоположник русской физиологии и его роль в создании философских, материалистических основ физиологии. Значение работ И.П. Павлова для развития мировой и отечественной физиологии. Объект и методы исследования в физиологии. Роль физики, химии и смежных биологических наук в развитии современной физиологии. Связь физиологии с психологией. Значение физиологии, человека и животных, как науки в развитии теоретической и клинической медицины и животноводства. Отечественные физиологические школы.

Роль физиологии в формировании материалистического мировоззрения. Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; Некроз и апоптоз; Физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление нейроиммунорегуляции.

Природа нервного возбуждения. Нервная клетка и функциональное значение ее частей. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Учение о рефлексе. Рефлекторная дуга, как структурная основа рефлекса. Рефлекторная теория. История возникновения и развития рефлекторной теории (Р. Декарт, Я. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Распространение принципа рефлекторной теории на психическую деятельность человека. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах, как высший этап в развитии рефлекторной теории. Природа безусловного рефлекса. Соотношение между безусловным и условным рефлексом в механизме временной связи. Дальнейшее развитие рефлекторной теории И.П. Павлова. Проблема саморегуляции функций в организме. Организм как система, «сама себя регулирующая, сама себя направляющая и сама; себя совершенствующая»

(И.П. Павлов). Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин). Понятие – интегративная физиология.

**2. Физиология возбудимых тканей** Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранной теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия.

Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение Введенского. Ухтомского о парабозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения. Эфапсы.

Механизм и особенности синаптической передачи возбуждения. Механизм освобождения медиаторов. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Возникновение импульса и интеграция возбуждения в постсинаптической мембране.

Физиологические свойства скелетных мышц и мышечных волокон. Строение мышечного волокна. Возбуждение мышечного волокна. Передача возбуждения к сократительному аппарату. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика. Рабочие движения и методы их регистрации. Циклография.

Двигательные единицы, их виды. Работа мышц по обеспечению позы и по осуществлению движений. Сила мышц. Утомление при мышечной деятельности. Природа и локализация утомления. Влияние нервных и гуморальных факторов на восстановление работоспособности организма после мышечной деятельности. Активный отдых, спортивная тренировка. Строение и особенности гладких мышц.

**3. Внутренняя среда организма.** Основные физиологические константы жидкостей внутренней среда организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.

Количество и состав крови человека. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и физиологические функции эритроцитов. Физиология эритропэза и разрушения эритроцитов. Понятие об эритроэне и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкон, его структура. Лейкопоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная. функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете.

Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения и Перераспределения элементов крови. Роль селезенки, печени, костного мозга, желудочно-кишечного тракта и механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие.

Функция крови. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Значение ЦНС в регуляции функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

**4. Кровообращение.** Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строения аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется.

Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.

Строение и дифференциация сосудов. Давление в различных отделах сосудистого русла. Пульсовое давление. Методы измерения кровяного давления, кровотока и объемов циркулирующей крови в сердечно-сосудистой системе. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Резистивные и емкостные сосуды. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Базальный тонус сосудов и его нервная и гуморальная регуляция. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. Рабочая и реактивная гиперемия. Регуляция объема циркулирующей крови.

Функциональные особенности коронарного, мозгового, легочного, portalного, почечного, печеночного, кожного кровообращения.

Строение сердца и его роль в кровообращении. Нагнетательная функция сердца. «Закон сердца» Старлинга и современные дополнения к нему. Внешняя работа сердца и ее эффективность. Строение и физиология сердечной мышцы. Инотропное состояние сердечной мышцы, его показатели (индексы), роль кальция, катехоламинов. Современные представления о механизме электромеханического сопряжения. Лестница Боудича, постэкстрасистолическая потенциация, электростимуляция сердца. Мембранный потенциал и потенциал действия сердечной мышцы. Пейсмекерный потенциал. Проводящая система сердца. Понятие об адренергических образованиях сердца. Ритмическая активность различных отделов сердца. Электрокардиография. Векторный анализ электрокардиограммы. Значение структурных и функциональных особенностей сердечной мышцы для деятельности сердца, как единого целого. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортико-гипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.

Проблема саморегуляции кровяного давления. Изменения деятельности сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях, экстремальных состояниях. Функциональные методы оценки тренированности сердечно-сосудистой системы.

**5. Дыхание.** Биомеханика дыхания. Физиологические основы, растяжимость легких, эластическое сопротивление дыханию. Внутриплевральное отрицательное давление и его значение. Работа дыхательных мышц.

Вентиляция легких, легочные объемы и емкости. Негомогенность регионарной легочной вентиляции и кровотока. Динамические показатели дыхания. Состав и свойства альвеолярного воздуха. Сурфактанты и их роль для альвеолярных процессов газообмена в альвеолах.

Диффузия газов в легких. Транспорт  $O_2$  и  $CO_2$  кровью. Газообмен между легкими и кровью, кровью и тканями. Рефлексы рецепторов легких, верхних дыхательных путей, дыхательных мышц, хеморецепторов сосудов и мозга, обеспечивающих регуляцию дыхания. Роль блуждающего нерва в дыхании. Саморегуляция вдоха и выдоха.

Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.

Регуляция дыхания при мышечной работе. Дыхание при гипоксии и гипероксии. Характеристика понятий диспноэ (гиперпноэ) и апноэ. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

**6. Физиология пищеварения.** Роль отечественных ученых (В.А. Басов, И.П. Павлов, К.М. Быков, И.П. Разенков и др.) в изучении физиологии пищеварения.

Питание и регулирующие системы организма. Функциональная система, определяющая уровень питательных веществ в организме. Физиологические основы голода, аппетита и насыщения. Биологически активные вещества желудочно-кишечного тракта (система АРИД) и их роль в регуляции пищеварения. Сензорное и метаболическое насыщение. Пищевой центр. Методы исследования функций пищеварительного аппарата.

Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процесса пищеварения. Пищеварение в полости рта. Методы исследования слюнных желез. Состав слюны, значение ее составных частей, Механизм секреции слюны. Регуляция слюноотделения. Механические процессы. в ротовой полости. Пищевод и его функция.

Пищеварение в полости желудка. Методы изучения секреторной функции желудка. Состав желудочного сока и значение его компонентов (ферменты, соляная кислота, слизь). Нервные и гуморальные механизмы возбуждения и торможения желудочной секреции. Фазы желудочной секреции.

Двигательная деятельность желудка, современные методы ее исследования, типы сокращений, регуляция двигательной деятельности желудка. Взаимосвязь моторики желудка и сокоотделения. Эвакуация содержимого желудка.

Секреторная функция поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока и значение его компонентов для пищеварения. Механизмы регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы. Образование и выделение желчи. Значение

желчи в процессах пищеварения. Механизмы образования желчи. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пищеварение в 12-перстной кишке.

Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Кишечный химус, его свойства. Регуляция деятельности желез кишечника. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение, общая характеристика, значение их в пищеварении и всасывании; Двигательная деятельность тонкого кишечника. Виды сокращения тонких кишок. Регуляция двигательной деятельности кишок. Особенности пищеварения в толстой кишке. Прямая кишка и дефекация.

Физиология всасывания. Методы его изучения. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстых кишках. Барьерная роль печени.

**7. Обмен веществ и энергия. Терморегуляция.** Энергетический обмен организма в покое (основной обмен). Факторы на него влияющие. Дыхательный коэффициент и его изменения. Специфическое динамическое действие пищи на обмен. Физиологические принципы компенсации энергетических и пластических затрат (основы рационального питания).

Температурная топография организма человека, ее величина и колебания. Представление о «ядре» и «оболочке». Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры.

Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая терморегуляция. Саморегуляция температуры тела. Нервные и гуморальные механизмы их регуляции. Адаптация организма к низким и высоким температурам окружающей среды. Механизмы терморегуляции при физической работе различной тяжести. Значение сосудистых реакций в терморегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

**8. Выделение.** Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.

Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной и гомеостатической функции почек. Условно-рефлекторные изменения деятельности почек. Олигурия и анурия. Ренин-ангиотензиновая система и кровяное давление.

Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.

Экскреторная функция кожи и потовых желез. Потоотделение. Экскреторная функция печени, легких и желудочно-кишечного тракта. Механизм мочеиспускания.

## **9. Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций.**

Гуморальная регуляция функции. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Источники синтеза гормонов; Железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции.

Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.

Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических, энергетических и гомеостатических процессов в организме. Участие эндокринных желез в адаптации организма к нагрузкам, в том числе к экстремальным. Участие эндокринных желез в обеспечении репродуктивной функции организма.

**10. Вегетативная нервная система.** Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Понятие о метасимпатической системе. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- и постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы (на примере регуляции сердца, желудочно-кишечного тракта). Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Л.А.Орбели).

**11. Физиология центральной нервной системы.** Основные этапы эволюции нервной системы. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Материалистический характер рефлекторной теории. Рефлекторная дуга как структурная основа рефлекса.

Интеграция нервной и иммунной систем. Принцип обратной связи в деятельности нервной системы.

Нейрон как структурная единица ЦНС. Методы изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения.

Центральное торможение (И.М. Сеченов). Основные формы центрального торможения. Функциональное значение тормозных процессов. Тормозные нейронные цепи. Современные представления о механизмах центрального торможения.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Принцип реципрокности (Н.Е. Веденский, Ч. Шеррингтон), принцип доминанты (А.А. Ухтомский). Современные представления об интегративной деятельности ЦНС. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Экспериментальные условнорефлекторные и электрофизические методы изучения функций ЦНС.

**12. Физиология спинного мозга.** Строение рефлекторных дуг спинальных рефлексов. Роль сенсорных, промежуточных и моторных нейронов. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга. Виды спинальных рефлексов.

**13. Функция заднего мозга.** Вегетативные центры. Надсегментарные влияния продолговатого мозга. Статические рефлексы и их центральный аппарат. Шейные и лабиринтные рефлексы, децеребрационная ригидность. Бульбарный отдел ретикулярной формации, ее нисходящие и восходящие влияния. Значение ретикулярных механизмов в поддержании состояния бодрствования. Тонус сосудо-двигательного центра.

**14. Рефлекторная функция среднего мозга.** Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

**15. Строение, афферентные и эфферентные связи мозжечка.** Мозжечково-спинальные и мозжечково-корковые взаимоотношения. Участие в регуляции двигательных и вегетативных функций. Роль в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.

**16. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга.** Бледный шар, хвостатое и чечевицеобразное ядра — строение, афферентные и эфферентные связи, функциональные особенности.

**17. Структура и функции таламических ядер.** Специфические и неспецифические ядра таламуса. Реакция 'вовлечения'. Взаимодействие между неспецифическими ядрами таламуса и ретикулярной формацией. Релейная функция таламических ядер. Роль таламуса в механизмах формирования боли.

**18. Гипоталамус.** Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Роль гипоталамуса в формировании мотиваций и эмоций.

Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, перегородка, гиппокамп и их свойства.

Роль лимбических структур мозга в механизме эмоций.

**19. Кора больших полушарий головного мозга.** Особенности строения различных ее отделов. Цитоархитектонические и миелоархитектонические поля. Проекционные ассоциативные, зоны коры, особенности их строения и функции. Виды конвергенции афферентных возбуждений на нейронах коры. Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельности внутренних органов.(К.М.Быков).

Пирамидный контроль афферентного потока. Экстрапирамидная система и ее взаимодействие с пирамидной.

Электроэнцефалография и анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов коры и. подкорковых образований.

**20. Физиология сенсорных систем (анализаторов).** Сенсорные процессы как форма отражения объективной реальности мира. Диалектико-материалистическое понятие о чувствительности, ощущениях и восприятии. Физиологический идеализм в оценке деятельности органов чувств. Понятие о функциональной мобильности рецепторов Понятие о рецепторах и анализаторах. Общие принципы функциональной организации сенсорных систем. Общая физиология рецепторов. Классификация. Общие преобразования сигналов в рецепторах. Свойства рецепторного потенциала. Импульсная активность. Адаптация, афферентная регуляция. Понятие о разностном и абсолютном порогах. Периферическое кодирование. Направленная чувствительность. Рецептивные поля.

Физиология основных типов кожных рецепторов, статическая и динамическая механорецепция. Температурная и болевая чувствительность, лемнiskовые пути проведения и переработки кожной информации. Спино-таламическая система. Подкорковые и корковые центры соматической чувствительности. Кожный анализатор, его структура и функции.

Рецепторы вестибулярного аппарата. Функция вестибулярных ядер продолговатого мозга. Вестибулярный контроль спинальных рефлексов. Вестибуло-мозжечковые функциональные отношения. Вестибуло-вегетативные рефлексy. Вестибуло-окуломоторные реакции, вестибулярной анализатор, его структура и функции.

Физические характеристики звуковых сигналов. Биомеханика и физиология наружного, среднего и внутреннего уха. Абсолютная слуховая чувствительность. Адаптация. Пространственный слух. Звуковой анализатор, его структура и функции.

Глаз и его вспомогательный аппарат. Фоторецепция. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза. Концентрические рецептивные поля. Наружное коленчатое тело. Высшие отделы зрительной системы и рецептивные поля детекторного типа, световая чувствительность. Острота зрения, движения глаз и их роль в зрении. Цветовое зрение и теории цветоощущения. Бинокулярное зрение. Оpozнание зрительных образов. Зрительный анализатор, его структура и функции.

Сенсорная система опорно-двигательного аппарата, Рецепторы мышц и сухожилий. Гамма-моторная система. Восходящие пути. Нисходящие влияния.

Кортикальные механизмы. Саморегуляция мышечного тонуса. Проприоцептивный анализатор, его структура и функции.

Восприятие запахов, рефлекторная регуляция обонятельной чувствительности. Обонятельная адаптация. Восприятие смеси запахов. Классификация запахов. Качество запахов и свойства молекул пахучих веществ.

Строение вкусовых рецепторов и центральных отделов вкусовой системы. Основные характеристики вкусовой системы. Теория вкусовой рецепции. Вкус и обоняние, современные представления о механизмах деятельности вкусовых рецепторов. Вкусовой анализатор, его структура и функции.

Интероцептивный анализатор. Интерорецепторы различных внутренних органов. Периферический и проводниковый отделы системы. Подкорковый и корковый отделы интероцептивного анализатора. Взаимодействие между экстеро- и интерорецепторами.

**21. Физиология высшей нервной деятельности.** Идейные истоки учения И.П. Павлова о высшей нервной деятельности.

Сложные безусловные рефлексы (инстинкты). Их биологическое значение, механизмы инстинктивного поведения. Условный рефлекс как форма приспособления организма к менявшимся условиям существования. Классификация условных рефлексов. Методы исследования условнорефлекторной деятельности у животных и человека.

Механизмы образования условных рефлексов. Современные теории о месте и механизмах замыкания условного рефлекса. Рефлекторная дуга условного рефлекса. Гипотеза конвергентного замыкания условного рефлекса..

Процессы торможения в коре больших полушарий. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения. Теория условного торможения. Движение и взаимодействие процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип. Закон силовых отношений в высшей нервной деятельности. Фазовые явления в коре больших полушарий. Современные представления о клеточных и синаптических механизмах условного рефлекса.

Типы высшей нервной деятельности. Классификация и характеристика типов ВНД. Изучение типологических особенностей ВНД человека. Представление о первой и второй сигнальных системах (И.П. Павлов). Слово как «сигнал сигналов». Развитие абстрактного мышления у человека.

Теории сна. Активный и пассивный сон (И.П. Павлов). Фазы сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Физиологические механизмы гипноза.

Память и ее значение в формировании целостных приспособительных реакций. Виды памяти. Современные представления о механизмах памяти. Мотивация как компонент целостной поведенческой реакции. Классификация мотиваций. Мотивации и эмоции.

Роль медиаторов, пептидов, мозгоспецифических белков в процессах высшей нервной деятельности.

Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций, их биологическая роль. Теории эмоций.

Системная организация поведенческих актов. Системная архитектура целенаправленного поведенческого акта /П.К. Анохин/. Особенности высшей нервной деятельности на отдельных этапах онтогенетического и филогенетического развития. Теория системогенеза. Развитие нервной деятельности в онтогенезе человека.

**ПРОГРАММА**  
(часть 2 – дополнительная)  
кандидатского экзамена по специальности  
**03.03.01 - Физиология**

**Введение**

В основу настоящей программы положены проблемы разделов дисциплины физиологии, разрабатываемые научной школой кафедры на протяжении нескольких десятилетий, необходимые квалифицированным представителям нормальной физиологии, а также специалистам смежных специальностей, прошедшим обучение на кафедре нормальной физиологии СОГМА

**Основные разделы**

**Физиология кровообращения.** Методы изучения системной гемодинамики. Участие кальция в поддержании основных параметров системной гемодинамики. Представления о реактивности сердечно-сосудистой системы, ее роли в обеспечении регуляторного эффекта. Значение реактивности для поддержания сердечного выброса и сосудистого сопротивления. Вегетативная нервная регуляция системного кровообращения, реактивности сердца и сосудов, артериального давления. Определение состояния реактивности. Артериальные гипертензии, виды и механизмы изменения гемодинамики. Роль факторов внешней среды, в том числе экологических, в формировании артериальной гипертензии. Влияние загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами на системную гемодинамику и реактивность сердечно-сосудистой системы.

**Физиология обмена веществ.** Роль кишечника, почек и костей в обеспечении обмена кальция и фосфора. Механизмы всасывания, накопления и выделения кальция. Водно-солевой обмен, классификация измененного состояния. Внешний и внутренний балансы воды и электролитов. Механизмы регуляции водно-солевого гомеостаза. Влияние загрязнения среды обитания тяжелыми металлами на состояние водно-солевого обмена и функции почек.

Механизмы действия энтеросорбентов на функции сердечно-сосудистой системы, функции почек и эффекты тяжелых металлов.

**Физиология эндокринной системы.** Основные гормональные системы регулирующие гомеостаз кальция. Причины гиперкальциемии, создание моделей в эксперименте. Причины гипокальциемии, экспериментальные модели.

Гормональная регуляция водно-солевого обмена и функции почек в норме и при действии на организм экологически неблагоприятных факторов. Экспериментальные модели нарушения гомеостаза кальция.

**Физиология почек.** Почечные механизмы регуляции гомеостаза кальция. Синтез кальцитриола и его эффекты на процессы мочеобразования. Влияние паратирин и кальцитонина на функции почек. Состояние почечных

функций при острой и хронической почечной недостаточности. Методы оценки электролитно- водовыделительной функции почек в клинике и эксперименте.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ВТОРОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ**

1. Основные параметры системной гемодинамики. Факторы, влияющие на системную гемодинамику, механизмы регуляции.
2. Принципы и методы изучения системной гемодинамики в клинике и эксперименте.
3. Гормональная регуляция артериального давления
4. Роль вегетативной нервной системы в регуляции артериального давления.
5. Механизмы участия почек в регуляции артериального давления
6. Механизмы поддержания гомеостаза кальция в организме
7. Механизмы регуляции абсорбции кальция в кишечнике
8. Механизмы регуляции почечной обработки кальция
9. Механизмы участия кальция в остеогенезе и остеоллизе
10. Функциональные взаимосвязи обмена кальция и тяжелых металлов.
11. Физиологическое значение и роль в патологии соединений кобальта, свинца, молибдена, кадмия, ртути, никеля, меди.
12. Механизмы регуляции гомеостаза натрия в организме
13. Механизмы регуляции гомеостаза калия
14. Гормональная регуляция основных процессов мочеобразования
15. Канальцево-клубочковая обратная связь и ее значение
16. Внешний и внутренний водный баланс, понятия, основные механизмы регуляции
17. Роль вазопрессина в регуляции водного баланса.
18. Спонтанный и водный диурез. Методики исследования. Механизмы различий. Цели исследования
19. Методики исследования экскреции электролитов.
20. Процессы обработки белка в почках. Причины и механизмы протеинурии.
21. Концентрирующая функция почек, ее механизмы, регуляция, принципы исследования. Осмотические градиенты и осмотическое очищение.

22. Процессы перекисного окисления липидов, их значение в норме и роль в генезе патологических процессов
23. Физиологические основы энтеросорбции
24. Принципы расчетов основных показателей функции почек (скорость клубочковой фильтрации, относительная реабсорбция воды и ионов, фильтрационные заряды веществ, величина почечной экскреции веществ, экскретируемые фракции, осмотически свободная вода, и др.)
25. Обобщенная характеристика закономерностей, установленных в работах кафедры по изучению механизмов эффектов соединений тяжелых металлов и способов их экспериментальной профилактики

## Литература

### Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                    | Автор(ы)                                          | Год, место<br>издания         | Количество<br>экземпляров |            | Наименование<br>ЭБС/ ссылка в<br>ЭБС<br>(«консультант<br>студента»)                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                 |                                                   |                               | в<br>библиотеке           | на кафедре |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1</b> | <b>2</b>                                                                                                        | <b>3</b>                                          | <b>4</b>                      | <b>5</b>                  | <b>6</b>   | <b>7</b>                                                                                                                                                                                                |
| 1.       | Нормальная физиология: учебник с компакт-диском                                                                 | Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев                        | Москва, 2006                  | 109                       | 1          |                                                                                                                                                                                                         |
| 2.       | Физиология человека. Compendium: учеб. пособие                                                                  | Б.И. Ткаченко                                     | Москва, 2009                  | 250                       | 10         |                                                                                                                                                                                                         |
| 3.       | Избранные лекции по нормальной физиологии (с атласом мультимедийных демонстраций каждой лекции на DVD). Часть 1 | В.Б. Брин                                         | Владикавказ, 2009             | 306                       | 10         |                                                                                                                                                                                                         |
| 4.       | Избранные лекции по нормальной физиологии (с атласом мультимедийных демонстраций каждой лекции на DVD). Часть 2 | В.Б. Брин                                         | Владикавказ, 2011             | 315                       | 10         |                                                                                                                                                                                                         |
| 5.       | Нормальная физиология с курсом физиологии челюстно-лицевой области: учебник                                     | под ред. В. П. Дегтярёва, С. М. Будылиной.        | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. -    | 40                        |            | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433515.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433515.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 6.       | Нормальная физиология: учебник для Высших учеб. заведений                                                       | Под ред. Академика РАМН Б.И.Ткаченко              | Москва, «ГЭОТАР – Медиа» 2012 | 51                        | 1          |                                                                                                                                                                                                         |
| 7.       | Нормальная физиология: учебник                                                                                  | под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.      |                           |            | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428610.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428610.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 8.       | Нормальная физиология: учебник + CD..                                                                           | Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д.                        | М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2010      |                           |            | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970416624.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970416624.html?SSr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |

### Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование           | Автор(ы)      | Год, место<br>издания | Количество<br>экземпляров |            | Наименование<br>ЭБС/ ссылка в<br>ЭБС |
|----------|------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------|--------------------------------------|
|          |                        |               |                       | в<br>библиотеке           | на кафедре |                                      |
| <b>1</b> | <b>2</b>               | <b>3</b>      | <b>4</b>              | <b>5</b>                  | <b>6</b>   | <b>7</b>                             |
| 1.       | Физиологические основы | Б.И. Ткаченко | Москва, 2001          | 42                        | 5          |                                      |

|     |                                                                      |                                         |                                |     |   |                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | здоровья человека                                                    |                                         |                                |     |   |                                                                                                                                                                                                       |
| 2.  | Современный курс классической физиологии (избранные лекции)          | Ю.В. Наточин                            | Москва, 2007                   | 7   | 1 |                                                                                                                                                                                                       |
| 3.  | Нормальная физиология                                                | Н.А. Агаджанян                          | Москва, 2007                   | 7   | 1 |                                                                                                                                                                                                       |
| 4.  | Контрольные вопросы по курсу нормальной физиологии: учебное пособие  | В.Б. Брин и др.                         | Владикавказ, 2006              | 425 | 8 |                                                                                                                                                                                                       |
| 5.  | Нормальная физиология человека: учебник для Высших учеб. заведений . | Б.И.Ткаченко                            | Москва, 2005                   | 105 | 8 |                                                                                                                                                                                                       |
| 6.  | Нормальная физиология: учебник                                       | Под ред. Судакова К.В.                  | Москва, «ГЭОТАР – Медиа», 2012 |     |   | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970419656.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970419656.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 8.  | Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учеб. пособие      | под ред. В. П. Дегтярева. -             | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.       |     |   | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429327.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429327.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 9.  | Атлас по физиологии: учебное пособие в 2 т.                          | А.Г. Камкин, И.С. Киселева.             | М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2013       |     |   | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424186.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424186.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 10. | Нормальная физиология : учебник                                      | под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна.  | М. : Литтерра, 2015.           |     |   | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785423501679.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785423501679.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 11. | Физиология: руководство к экспериментальным работам: учеб.пособие.   | под ред. А. Г. Камкина, И. С. Киселевой | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011.       |     |   | <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417775.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417775.html?Sr=4701339e70107a8eb7fa543biblsogma</a> |
| 12. | Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие       | под ред. К. В. Судакова.                | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.       | 1   |   |                                                                                                                                                                                                       |
| 13. | Нормальная физиология: учебник .                                     | В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина.         | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.       | 1   |   |                                                                                                                                                                                                       |
| 14. | Нормальная физиология. Ситуационные задачи и тесты: учеб. пособие    | Под ред. К. В. Судакова.                | М. : МИА, 2011.                | 1   |   |                                                                                                                                                                                                       |
| 15. | Нормальная физиология : учеб. пособие: в 3 т.                        | Под ред. В. Н. Яковлева.                | М. : Академия, 2006.           | 1   |   |                                                                                                                                                                                                       |