

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Ивановская государственная медицинская академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Институт последипломного образования

**Факультет подготовки медицинских кадров высшей квалификации**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии,  
ректор ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России,  
д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_ Е.В. Борзов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ФИЗИОЛОГИИ**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Тип образовательной программы:** программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Направление подготовки:** 30.06.01. Фундаментальная медицина.

**Направленность:** Физиология.

**Квалификация выпускника:** Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения образовательной программы:** 3 года

Настоящая Программа вступительного испытания разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Минобрнауки России от 12 января 2017 г. № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

- Приказом Минобрнауки России от 03 сентября 2014 г. № 1198 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

- Уставом Академии;

- Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации на 2019/2020 учебный год.

Настоящая Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета.

**Программа рассмотрена** на заседании методической комиссии ИПО

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии ИПО

к.м.н. \_\_\_\_\_ / В.В. Полозов /

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Внутренняя среда организма. Физиология крови. Компоненты внутренней среды организма. Понятие о гомеостазе. Система крови, ее компоненты. Объем крови, ее состав, понятие о гематокрите. Функции крови. Эритроцитарная система. Гемоглобин, его строение, соединения и функции. Физико-химические свойства крови; рН, осмотическое и онкотическое давление, вязкость крови, суспензионные свойства крови. Состав плазмы крови. Буферные системы крови. Белки крови, их функции. Понятие о изо-, гипо- и гипертонических растворах. Физиология лейкоцитов: функции лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Гемостаз, фазы и механизмы. Группы крови. Общий анализ крови. Методы подсчета эритроцитов и лейкоцитов, определения количества гемоглобина, цветового показателя, определение характеристик гемостаза, групповой принадлежности, скорости оседания эритроцитов и их осмотической резистентности. Гемопоз и его регуляция.

Общая физиология возбудимых тканей. Виды возбудимых тканей, их свойства. Строение мембраны клеток возбудимых тканей. Понятие о ионных каналах и насосах, их виды и принципы функционирования. Механизмы формирования ионной асимметрии и мембранного потенциала покоя. Методы регистрации мембранного потенциала. Расчет равновесного калиевого потенциала и должной величины мембранного потенциала покоя. Понятие о раздражителях, их классификации и механизмы действия. Локальный ответ, его свойства и вольт-амперная характеристика. Значение локального ответа. Потенциал действия, его фазы и ионные механизмы. Свойства потенциала действия. Изменение возбудимости клетки в течении фаз потенциала действия. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Частная физиология возбудимых тканей. Мышцы, их виды и функции. Современные представления о строении мышцы. Белки мышц, их функции. Строение мембраны миоцита, понятие о Т-системах и саркоплазматической сети, их функции. Современные представления о механизмах мышечного сокращения и расслабления. Роль ионов кальция. Одиночное мышечное сокращение, виды суммации, понятие о тетанусе. Работа, сила, мощность мышц, утомление. Понятие о нейро- моторной единице, их виды и особенности. Методы исследования функций скелетной мускулатуры: электронейромиография, динамометрия. Классификация и характеристики нервных волокон по Эрлангеру и Гассеру. Свойства миелиновой оболочки. Механизмы распространения возбуждения по нервным волокнам. Законы распространения возбуждения по нервным волокнам. Нервно-мышечный синапс, его строение. Понятие о медиаторе. Механизмы передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе

Общая физиология центральной нервной системы. Физиологическое значение ЦНС. Нейрон как структурно- функциональная единица ЦНС. Функциональный элемент мозга. Гемато- энцефалический барьер. Глия, ее функции. Современные методы исследования функций ЦНС. Стереотоксическая методика. Электрофизиологические методики

исследования (электроэнцефалография и др.). Внутримозговое введение веществ (методика микроинъекций и микроионофореза). Гисто-химические, радиоиммунологические методики. Электронная микроскопия. Закономерности и особенности возбуждения в ЦНС. Понятие о нервных цепях. Пространственная и временная суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждений, посттетаническая потенция. Низкая лабильность ЦНС, ее утомляемость, чувствительность к нейротропным средствам. Понятие о синаптоактивных веществах. Основные принципы распространения возбуждения в ЦНС. Дивергенция как элемент мультипликации и основа иррадиации возбуждения в нейронных цепях. Конвергенция возбуждений, определяющая интегративные функции нейрона и его участие в системной деятельности организма, одностороннее проведение возбуждений, центральная задержка, реверберация. Торможение в ЦНС (И. М. Сеченов, Ф. Гольц, Г. Мегун). Современные представления о механизмах центрального торможения (Дж.Экклс, Реншоу). Основные виды торможения (постсинаптическое, пресинаптическое) и их механизмы. Общие принципы координационной деятельности ЦНС (Ч.Шеррингтон). Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координации рефлексов. Принцип переключения (И. М. Сеченов), реципроктности, облегчения, окклюзии, обратной связи, проторения пути, общего "конечного пути", доминанты (А.А.Ухтомский). Многоуровневая регуляция ЦНС соматических и вегетативных функций. Взаимодействие между различными уровнями ЦНС в процессе регуляции функции. Системная организация функций мозга по принципу взаимодействия проекционных, ассоциативных, интегративно - пусковых систем. Концепция о жестких, генетически детерминированных блоках (модулях) и гибких, вероятностно-детерминированных звеньях системы мозга. Знаковая функция мозга: гнозис, праксис.

Частная физиология ЦНС. Физиология вегетативной (автономной) нервной системы. Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Центры спинного мозга. Клинически важные спинальные рефлексы у человека. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Проводниковые функции спинного мозга. Место спинного мозга в системной иерархии центральной нервной системы. Продолговатый мозг и мост, принципы их структурно-функциональной организации. Центры продолговатого мозга и моста, их участие в процессах саморегуляции функций. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлексы позы (лабиринтные, шейные, фиксации взора). Проводниковая функция продолговатого мозга и моста. Участие продолговатого мозга и моста в интегративной деятельности ЦНС. Средний мозг, его роль в процессах саморегуляции функций. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, черепных нервов, синего пятна, центрального серого вещества. Участие среднего мозга

в осуществлении фазнотонической деятельности мышц. Установочные рефлексы: статические и статокинетические рефлексы (Р.Магнус). Ориентировочные рефлексы. Механизм поддержания равновесия тела. Проводниковая функция среднего мозга. Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторную функцию. Участие в организации двигательных программ. Антигравитационная функция мозжечка. Участие мозжечка в процессах регуляции вегетативных функций (Л.А.Орбели). Место мозжечка в интегративной деятельности ЦНС. Ретикулярная формация, особенности нейронной организации особенности свойств ее нейронов. Связи ретикулярной формации с основными проводящими путями головного мозга. Нисходящие влияния ретикулярной формации (И.М.Сеченова, В.М.Бехтерев, Г.Мегун). Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса (Р.Гранит). Значение ретикулярной формации в регуляции вегетативных функций. Восходящие влияния ретикулярной формации (Г.Мегун, Дж.Моруцци). Роль ретикулярных механизмов в переработке сенсорной информации, процессах бодрствования и сна, в интегративной деятельности ЦНС. Таламус - коллектор афферентных путей. Функциональная характеристика специфических (релейных, ассоциативных) и неспецифических ядер таламуса. Соматотопическая организация представительства рецепторных полей в релейных ядрах. Формирование "отраженной чувствительности" (Г.А.Захарьин, Х.Гед, Р.А.Дуринян). Участие ядер таламуса в формировании болевых ощущений. Таламо-кортикальные и кортико-таламические взаимоотношения. Их значение в интегративной деятельности мозга. Гипоталамус, характеристика основных ядерных групп, особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция,). Гипоталамус - высший подкорковый вегетативный центр, обеспечивающий интеграцию соматических, вегетативных и эндокринных функций. Его роль в управлении гомеостатическими процессами, в формировании мотиваций, эмоций, стресса, биоритмов, в интегративной деятельности ЦНС. Лимбическая система. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти, в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности ЦНС. Базальные ядра, их роль в формировании тонуса и сложных двигательных актов, в организации и реализации двигательных программ. Функции полосатого тела, его взаимодействие с черным веществом и другими структурами экстрапирамидной системы. Значение дофаминэргических связей. Кора больших полушарий головного мозга. Роль коры в формировании системной деятельности организма. Представление о кортикализации функций в процессе эволюции ЦНС. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры. Колонковая организация коры. Современные представления о локализации функций в коре. Полифункциональность корковых областей. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозящих нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А.Асратян). Корово-подкорковые

и кортико- висцеральные взаимоотношения (К.М.Быков). Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий у человека. Вегетативная нервная система. Структурно-функциональные особенности вегетативной нервной системы. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Вегетативные ганглии, их функции. Преганглионарные и постганглионарные нервные волокна и их функциональные различия (Дж.Ленгли). Механизмы передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы. Основные виды рецептивных субстанций (адренергические, холинэргические и др.) и вегетотропных синаптоактивных веществ. Влияние симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы. Синергизм и относительный антагонизм их влияния. Вегетативные центры. Роль гипоталамуса, мозжечка, лимбической системы, ретикулярной формации и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

Физиология эндокринной системы. Нейро-гуморальная регуляция. Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Эндокринные железы, диффузная эндокринная система. Образование, выделение, перенос и распад гормонов. Основные механизмы действия гормонов. Саморегуляция эндокринной системы. Связи желез внутренней секреции и нервной системы. Теле- и парагормональная регуляция функций. Методики изучения функции желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Нейросекреты гипоталамуса. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом. Гипофиз. Гормоны аденогипофиза. Гормоны нейрогипофиза. Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, в росте и развитии организма. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Регуляция деятельности щитовидной железы. Околощитовидная железа и ее роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль ее гормонов в регуляции углеводного, белкового и липидного обменов. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы. Надпочечники. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции гормонов мозгового вещества надпочечников. Регуляция функций надпочечников. Половые железы. Мужские и женские половые гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Половые циклы. Эндокринная функция плаценты. Регуляция эндокринной функции половых желез. Эпифиз, гормоны, их роль в регуляции функций организма. Вилочковая железа, ее функции. Гормоны гастро-энтеринной системы. Тканевые гормоны. Регуляторные пептиды. Участие эндокринной системы в интегративной деятельности организма.

Физиология сердечно-сосудистой системы. Морфо-функциональная характеристика кровообращения. Роль и место системы кровообращения в жизнедеятельности организма. Сердце. Физиологические свойства миокарда (автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость, тоничность). Автоматам сердца. Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. Сердечный цикл и его фазовая структура. Систолический и минутный объемы крови, сердечный индекс. Работа сердца. Внешние проявления сердечной деятельности (электрические, звуковые, механические), их происхождение и методики исследования (электрокардиография, фонокардиография, ультразвуковая кардиография, инвазивные методики исследования сократительной способности миокарда и др.). Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная). Эндокринная функция сердца. Системное кровообращение. Функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные законы гемодинамики. Общее периферическое сопротивление сосудов. Механизм формирования сосудистого тонуса. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления. Скорость движения крови и лимфы в различных отделах системы крово- и лимфообращения. Время полного кругооборота крови. Кровяное давление, его виды (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее, центральное и периферическое, артериальное и венозное). Факторы, определяющие величину кровяного давления. Линейная и объемная скорости кровотока. Методики измерения кровяного давления в эксперименте и клинике (прямой, Рива-Роччи, И.С.Короткова, артериальная осциллография, измерения венозного давления). Артериальный пульс и его основные параметры, методики регистрации и оценки. Венозный пульс, флебограмма и ее оценка. Органное кровообращение. Кровообращение в миокарде, в мозге, легких и других органах. Органы - депо крови. Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приеме пищи, беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия). Микроциркуляция. Морфо-функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Понятие о тканевом функциональном элементе (А.М.Чернух). Капиллярный кровоток и его особенности. Пре- и посткапиллярное сопротивление, кровяное давление в капиллярах разных органов, трансапиллярная фильтрация и факторы, влияющие на нее. Микроциркуляция и ее роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Лимфатическая система, ее строение и функции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции. Функциональная система поддержания уровня кровяного давления и органного кровотока. Кровообращение как вегетативный компонент целостной деятельности организма. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения.

Физиология дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Дыхательный цикл. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета, Значение мерцательного эпителия. Вентиляция легких (минутная, альвеолярная). Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменение при дыхании. Эластические свойства легких и стенок грудной полости. Поверхностно активные (сурфактант) и тканевые факторы. Спирометрия, спирография, пневмотахография. Газообмен в лёгких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Способы определения. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Напряжение газов, растворенных в крови, методы их измерения. Парциальное давление газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Недыхательные функции легких. Транспорт газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) кровью. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание кислорода и углекислоты в артериальной и венозной крови. Оксигеметрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации кислорода. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение  $O_2$  и  $CO_2$  в тканевой жидкости и клетках. Регуляция дыхания. Рецепторы легких (растяжения, ирритатные, юктаальвеолярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на раздражение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания. Влияние на частоту и глубину дыхания газового состава и рН артериальной крови. Центральные и периферические хеморецепторы. Их значение в обеспечении газового гомеостаза. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии. Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном давлении. Резервные возможности системы дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Дыхание при речи. Функциональная система поддержания постоянства газового состава крови.

Физиология пищеварения. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения. Представление И.П.Павлова о пищевом центре. Функциональная система, поддерживающая постоянство питательных веществ в крови. Типы пищеварения (внутриклеточное, полостное, мембранное). Пищеварительный конвейер, его функции (секреция, моторика, всасывание). Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения. Фазы секреции главных пищеварительных желез. Непищеварительные функции пищеварительной системы. Эндокринная функция пищеварительного тракта, эффекты гастроинтестинальных гормонов. Инкреция пищеварительных ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта. Периодическая деятельность органов пищеварения. Методики изучения функций пищеварительного тракта. И.П. Павлов - создатель хронических экспериментальных методик исследования пищеварения. Методики исследования пищеварения у человека, значение



для клиники. Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, его особенность в связи с видом пищи. Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны. Ее значение в пищеварении. Регуляция слюноотделения. Глотание, регуляция. Пищеварение в желудке, его роль в пищеварительном конвейере. Секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция секреции желудочных желез. Адаптивные изменения желудочной секреции. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, ее регуляция. Пищеварение в тонкой кишке. Двенадцатиперстная кишка. Состав и свойства поджелудочного сока, механизмы адаптации его секреции к виду пищи. Регуляция панкреатической секреции. Печень, ее функции. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция. Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного секрета. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный (А.М.Уголев) гидролиз питательных веществ. Моторная деятельность тонкой кишки, регуляция, значение для пищеварения. Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры и газа в кишечнике. Моторика толстой кишки. Дефекация. Всасывание, Всасывание различных веществ в отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Регуляция всасывания. Методики изучения всасывания.

Физиология обмена веществ, терморегуляция и выделение. Общее понятие об обмене веществ в организме. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме жиров, углеводов, белков. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный баланс азота. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Значение минеральных веществ и микроэлементов. Значение воды для организма. Понятие о водном балансе. Водный и минеральный обмен. Витамины, физиологическая роль основных групп витаминов. Энергетический баланс организма. Калорическая и физиологическая ценность различных питательных веществ. Прямая и непрямая калориметрия (полный и неполный газовый анализ). Калорический эквивалент кислорода Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина, факторы его определяющие. Специфически- динамическое действие питательных веществ. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Возрастные особенности обмена веществ. Физиологические основы рационального питания. Теория сбалансированного и адекватного питания. Нормы питания, зависимость от возраста, видов труда и состояния организма. Терморегуляция. Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Гомойотермия. Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Физическая и химическая терморегуляция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в

теплопродукции. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (кровоток в кожных сосудах, потоотделение и др.). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморцепторы. Центр терморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции, Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды.

Физиология выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза. Почка. Нефрон как морфо- функциональная единица почки. Кровообращение в почке, особенности его регуляции. Механизмы мочеобразования (фильтрация, реабсорбция и секреция). Механизмы клубочковой фильтрации, состав первичной мочи. Поворотно-противоточная система. Реабсорбция в канальцах и механизмы ее регуляции. Секреторные процессы в канальцах. Конечная моча и ее состав. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования, роль нервной системы и гормонов (АДГ, альдостерон, катехоламины и др.). Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления, рН крови, объема крови. Невыделительные функции почек. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды. Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания. Клинико-физиологические методы исследования функции почек.

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

Физиология сенсорных систем (анализаторов). Понятие об органах чувств, анализаторах, сенсорных системах. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Значение анализаторов в познании мира. Системный характер восприятия. Роль различных видов афферентации (обстановочной, пусковой, обратной) в процессе познания. Функциональная организация анализаторов. Периферический (рецепторный) отдел анализатора. Проводниковый отдел анализатора. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений. Кортикальный отдел анализатора. Локализация афферентных функций. Моно - и полимодальные нейроны. Процессы высшего коркового анализа и синтеза афферентных возбуждений. Взаимодействие анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Кодирование информации в различных отделах анализаторов. Голографический принцип в объяснении механизмов восприятия. Регуляция деятельности анализаторов. Адаптация анализаторов. Методики исследования анализаторов. Зрительный анализатор. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Функции биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Теории цветового зрения (М.В.Ломоносов, Г.Гельмгольц, П.П.Лазарев). Современные

представления о восприятии цвета. Поле зрения. Острота зрения. Рефракция и аккомодация. Проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора. Переработка информации на разных его уровнях. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушария в зрительном восприятии. Слуховой анализатор. Звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора. Центральные механизмы анализа звуков. Теории восприятия звуков (Г.Гельмгольц, Г.Бекеш и др.). Бинауральный слух. Вестибулярный анализатор. Роль в оценке положения тела в пространстве и при его перемещении. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Особенности деятельности вестибулярного анализатора при ускорениях и в состоянии невесомости. Тренировка вестибулярного аппарата. Двигательный анализатор. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Тактильный анализатор. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Температурный анализатор. Роль в восприятии температуры окружающей и внутренней среды организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Обонятельный анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Классификация запахов, теория их восприятия. Вкусовой анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Классификация вкусовых ощущений. Интероцептивный анализатор. Его роль в поддержании гомеостаза. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Ноцицепция. Биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли. Зоны Г.А.Захарьина - Г.Геда, Современные представления о ноцицептивной и антиноцицептивной системах. Биологически активные точки и принцип рефлексотерапии.

Физиология высшей нервной деятельности. Биологические основы поведения. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности организма. Исследование врожденных форм поведения. Высшая нервная деятельность. Объективные методы изучения высшей нервной деятельности (И.П.Павлов). Условный рефлекс как форма приспособления человека к изменяющимся условиям существования. Закономерности образования и проявления условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Физиологические механизмы образования условных рефлексов. Их структурно-функциональная основа. Торможение условных рефлексов. Виды коркового торможения. Современные представления о механизмах коркового торможения. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения в приобретении трудовых навыков. Архитектура целостного поведенческого акта (П.К. Анохин). Типы высшей нервной деятельности животных и человека (И.П. Павлов), их классификация, характеристика, методики определения. Роль воспитания. Закон силовых

отношений и его изменения при различных функциональных состояниях организма. Фазовые явления в коре больших полушарий. Бодрствование. Сон, его виды и фазы. Активный и пассивный сон (И.П. Павлов). Теории сна (И.П. Павлов, В. Гесс, П.К. Анохин и др.). Сновидения. Физиологические основы гипнотических состояний. Особенности высшей нервной деятельности человека и отличие ее от высшей нервной деятельности животных. И.П. Павлов о первой и второй сигнальных системах. Значение учения о высшей нервной деятельности для теории и практики медицины.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Дыхательный центр (Н.А. Миславский). Современные представления о его структурно-функциональной организации и регуляции дыхания.
2. Почки, их строение и выделительная функция, механизмы регуляции.
3. Физиология возбудимой клетки. Строение и функция биологических мембран. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
4. Физиология лейкоцитарной системы. Лейкоцитарная формула, регуляция лейкопоэза.
5. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе. Саморегуляторные принципы поддержания постоянства внутренней среды организма.
6. Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.
7. Спинной мозг, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций организма. Общие принципы координации нервных центров на уровне спинного мозга.
8. Физиология эритроцитарной системы. Гемоглобин, его виды. Регуляция эритропоэза.
9. Представление о рецепторах, синапсе, афферентных путях в нервной системе. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциалы.
10. Особенности гемодинамики в малом круге кровообращения.
11. Понятие о ВНД. Врожденные формы сложных поведенческих реакций. Инстинкты, мотивации и эмоции. Их классификация, механизм, биологическое значение. Особенности врожденных форм ВНД у человека.
12. Понятие о системе крови (Г.Ф.Ланг). Регуляция кроветворения и перераспределения элементов крови.
13. Современное представление о процессе возбуждения. Потенциал действия, его фазы. Характер изменения возбудимости ткани при ее возбуждении. Локальный ответ.
14. Кровь, лимфа, ликвор, тканевая жидкость. Их состав и физиологическое значение. Основные физиологические константы крови, механизм их поддержания.
15. Характеристика возбудимых тканей. Законы раздражения возбудимых тканей. Их биологическое значение.

16. Регуляция просвета сосудов. Сосудодвигательный центр, его структурно-функциональная организация. Регуляция объема циркулирующей крови.
17. Физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Механохимия мышечного сокращения и его энергетика.
18. Лимфообразование, лимфоток, их механизмы. Функциональное значение лимфатической системы.
19. Нейроны, их классификация. Физиологические свойства, распространение возбуждения по нервным волокнам. Характеристика их возбудимости и лабильности.
20. Физиологические особенности сердечной мышцы. Закон сердца. Автоматия. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости миокарда. Экстрасистолия.
21. Основные законы гидродинамики в применении к кровообращению. Факторы, обуславливающие движение крови, его линейную и объемную скорость. Реологические свойства крови.
22. Нейрогуморальные механизмы стимуляции эритропоэза при гипоксии.
23. Генетика поведения. Типы ВНД (И.П.Павлов), их характеристика, способы определения, биологическое и социальное значение, клинические аспекты.
24. Нормы артериального давления. Понятие об артериальной гипертензии и гипотензии, их физиологические механизмы.
25. Синапсы, их строение, классификация и функциональные свойства. Особенности передачи возбуждения в них. Понятие об электрических синапсах и их особенностях.
26. Эндокринная функция половых желез. Менструальный цикл.
27. Основные формы регуляции физиологических функций. Взаимосвязь нервных и гуморальных факторов регуляции. Понятие о нейросекреции. Роль гормонов в организме.
28. Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного давления. Функциональная система саморегуляции артериального давления.
29. Гемодинамическая функция сердца. Изменение давления и объема крови в различные фазы кардиоцикла. Тоны сердца, их происхождение и клиническое значение. Систолический и минутный объем крови.
30. Гипоталамус. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
31. Приобретенные формы ВНД. Условные рефлексy, их особенности, классификация, биологическое значение.
32. Особенности кровообращения в почках.
33. Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения.
34. Особенности коронарного кровообращения.
35. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов), его виды и роль. Современное представление о механизмах центрального торможения.
36. Особенности печеночного кровообращения.
37. Ализаторы (И.П. Павлов). Их структурно-функциональная организация. Адаптация анализаторов, ее механизмы. Взаимодействие анализаторов.

38. Особенности кровообращения в головном мозге.
39. Вегетативная нервная система. Структурно-функциональные отличия ее от соматической нервной системы. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Понятие о синергизме и относительном антагонизме их влияния на рабочий орган.
40. Капиллярный кровоток, его особенности. Структурно-функциональная характеристика микроциркуляторного русла.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**

1. Нормальная физиология: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования В. Б. Брин [и др.] ; под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 687 с.
2. Нормальная физиология: учебник для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования: В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина ; М-во образования и науки РФ. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 477 с.
3. Физиология человека. Атлас динамических схем: учебно-наглядное пособие для студентов высшего профессионального образования: К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова ; М-во образования и науки РФ. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.
4. Нормальная физиология: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования: В.В. Андрианов [и др.] ; под ред. К. В. Судакова ; М-во образования и науки РФ. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 880 с.

### **ПРИМЕР БИЛЕТА ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ**

ФГБОУ ВО ИВГМА Минздрава РФ  
Институт последипломного образования  
Факультет подготовки медицинских кадров высшей квалификации

#### **Физиология Вступительный экзамен в аспирантуру**

#### **Билет №**

1. Гипоталамус. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
2. Физиологические особенности сердечной мышцы. Закон сердца. Автоматия. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости миокарда. Экстрасистолия.
3. Пищеварительный тракт и функциональное значение его частей в процессе пищеварения.

## ПОРЯДОК И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по 100-бальной системе.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 81 балл.

Шкала оценивания:

Критерии ответа	Баллы
1	2
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинноследственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию поступающего	100 - 98
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные поступающим самостоятельно в процессе ответа.	97 - 94
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные поступающим с помощью экзаменаторов.	93 - 91
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные поступающим с помощью экзаменаторов.	90 - 88
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные поступающим с помощью «наводящих» вопросов экзаменаторов.	87-84
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинноследственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые поступающих затрудняется исправить самостоятельно	83-81

1	2
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Поступающий не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинноследственные связи. Поступающий может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью экзаменатора. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	80-78
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений вследствие непонимания поступающим их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	77-74
<p>Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Поступающий затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы поступающий начинает понимать связь между знаниями только после подсказки экзаменаторов.</p>	73-71
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменаторов не приводят к коррекции ответа поступающего на поставленный вопрос.</p>	70-68
<p>Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины.</p>	67-64
<p>Отказ от ответа</p>	63