

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Направленность: Физиология

Пояснительная записка.

Основная задача физиологии как науки заключается в изучении закономерностей функционирования организма человека и животных во взаимосвязи с окружающей средой. К числу наиболее актуальных вопросов современной физиологии относятся: 1) изучение механизмов адаптации животных организмов к естественным и экстремальным факторам среды; 2) физиологическое обоснование рациональных режимов труда, обучения, отдыха и питания; 3) психофизиологические основы интеллектуальной деятельности человека.

На вступительном экзамене по «физиологии» поступающие в аспирантуру должны показать *знание*:

1. механизмов, обеспечивающих взаимодействие отдельных частей организма и организма как целого с внешней средой;
2. закономерностей адаптации организма к естественным и экстремальным факторам среды;
3. физиологических основ целенаправленного поведения;
4. механизмов регуляции функций и систем обеспечения гомеостаза;
5. механизмов регуляции физиологических функций на разных уровнях структурной организации.

Содержание программы.

Введение. Предмет и задачи физиологии как научной и учебной дисциплины. Краткий обзор истории развития физиологии. Методы исследования физиологии. Физиология на современном этапе развития. Значение физиологии для педагогики, психологии, общей и школьной гигиены.

Физиологические основы жизнедеятельности организма. Организм как сложная живая система. Уровни структурно-функциональной организации многоклеточного организма. Уровни структурной организации организма человека (клеточный, тканевой, органной, системный, организменный). Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, жидкость.

Основные проявления жизнедеятельности и их регуляция. Системный принцип управления физиологическими функциями. Основные физиологические функции. Раздражимость, возбудимость, физиологическая реактивность. Обмен веществ как основа жизнедеятельности организма. Целостность как принцип работы организма. Нервный и гуморальный принцип регуляции физиологических функций. Понятие о функциональной системе (П. К. Анохин).

Гомеостаз и адаптация. Системы поддержания относительного постоянства внутренней среды организма (К. Бернар, В Кеннон). Современные представления о гомеостазе. Саморегуляция функций – основной механизм поддержания гомеостаза. Функциональная система, её звенья как инструмент поддержания гомеостаза и адаптации организма. Саморегуляция как механизм, обеспечивающий целостность многоклеточного организма. Местная саморегуляция. Специализированные системы регуляции: гуморальная и нервная. Принципы структурно-функциональной организации систем самоуправления многоклеточного организма. Единство нервной и гуморальной регуляции функций организма. Физическая и химическая природа передатчиков информации в системах регуляции.

Физиология возбудимых тканей. Раздражение и раздражители. Классификация раздражителей по их характеру и силе; адекватные и неадекватные раздражители. Возбудимость и возбуждение. Возбудимость как частная форма раздражимости. Свойства возбудимых тканей. Значение процессов возбуждения в жизнедеятельности целостного организма.

Биоэлектрическая активность живой ткани. Морфофункциональная организация мембраны клеток возбудимых образований. Ток покоя и ток действия. Современные представления о механизмах биоэлектрической активности и её связи с процессами жизнедеятельности. Величина мембранного потенциала покоя для различных возбудимых образований, роль активных механизмов в его сохранении. Изменение проницаемости электровозбудимой мембраны при развитии возбуждения, и ионные сдвиги, лежащие в основе генерации потенциала действия. Деполяризация и реполяризация мембраны – результат изменения ионной проницаемости. Роль пассивных и активных механизмов в их осуществлении. Понятие порогового потенциала, критического уровня деполяризации и пика потенциала действия. Следовая деполяризация и следовая гиперполяризация.

Волна возбуждения как совокупность изменений электрического состояния мембраны. Характеристика отдельных её компонентов: амплитуды и длительности пика потенциала действия. Следовой отрицательности и следовой положительности. Изменение возбудимости в разные фазы волны возбуждения. Абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация, субнормальность. Факторы, обуславливающие изменение возбудимости. Механизмы инактивации мембраны. Местное и распространяющееся возбуждение. Механизм проведения возбуждения.

Ритмическая активность возбудимых тканей, органов и целостного организма. Учение Н. Е. Введенского о лабильности возбудимых тканей. Ритмический характер возбуждения в естественных условиях. Максимальный, оптимальный и пессимальный ритм возбуждения. Современные представления о механизмах пессимальных реакций. Парабиоз и его стадии. Учение об усвоении ритма (А. А. Ухтомского). Эффекты действия постоянного тока. Закон Дюбуа-Реймона. Значение длительности раздражения. Реобаза, полезное время действия раздражителя, хронаксия.

Физиология нервной системы. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной ткани. Классификация нейронов по строению и функции. Нервные волокна. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения, возбудимости и лабильности. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

Синапсы. Проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах, синапсах

центральной и вегетативной нервной системы. Синаптическая передача возбуждения. Потенциал концевой пластинки, миниатюрные потенциалы, возбуждающий постсинаптический потенциал и их значение для возникновения, распространяющегося возбуждения.

Физиология нервных центров. Содержание понятия нервный центр. Свойства нервных центров - одностороннее проведение возбуждения, задержка проведения, суммация (последовательная и пространственная), окклюзия, трансформация ритма, последствие. Утомляемость нервных центров и повышенная чувствительность к недостатку кислорода. Тонус нервных центров. Значение свойств нервных центров для жизнедеятельности целостного организма.

Системные механизмы гомеостаза. Нервная регуляция физиологических функций. Нервная система как специализированная система регуляции функций организма. Рефлекс как форма проявления жизнедеятельности организма. Видовые (безусловные) и индивидуальные (условные) рефлексы. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Общая схема рефлекторной дуги, характеристика её звеньев.

Торможение в центральной нервной системе. Различные виды торможения: первичное и вторичное, деполяризационное и гиперполяризационное, пресинаптическое и постсинаптическое. Механизмы их возникновения. Медиаторы торможения, роль тормозных нейронов.

Интегративная функция нервной системы. Понятие о рефлекторном кольце. Взаимосвязь соматических и висцеральных афферентных входов, центров и эфферентных путей. Основные принципы координации функций: взаимодействие процессов возбуждения и торможения, иррадиации и концентрации нервных процессов, принцип конвергенции. Явление доминанты. Роль обратной афферентации в координации функций. Иррадиация и индукция. Роль прямого, возвратного и аутогенного торможения в организации координированной реакции на раздражение. Учение А. А. Ухтомского о доминанте.

Физиология центральной нервной системы. Физиология спинного мозга. Рефлекторная функция спинного мозга. Афферентные, эфферентные, вставочные нейроны, их свойства и принципы организации работы. Интегративная функция спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга.

Физиология продолговатого мозга и моста. Ядра продолговатого мозга и моста, их функции. Связи с другими отделами ЦНС. Основные рефлексы продолговатого мозга и моста.

Физиология мозжечка. Его связи со спинным мозгом и корой больших полушарий. Интегративная функция мозжечка. Мозжечок - высший подкорковый центр регуляции произвольных движений.

Физиология среднего мозга. Ядра среднего мозга, их функции. Роль среднего мозга в регуляции мышечного тонуса и вегетативных функций. Проводящие пути и связи с другими отделами ЦНС.

Физиология промежуточного мозга. Таламус, его специфические, ассоциативные и неспецифические ядра. Гипоталамус и его роль в интеграции вегетативных, эмоциональных и соматических сложных реакций адаптивного поведения и поддержания гомеостаза. Связи гипоталамуса с другими отделами ЦНС.

Ретикулярная формация, её структурная организация и функции. Афферентные и

эфферентные связи, ретикуло-гипоталамические влияния на висцеральные функции организма.

Физиология подкорковых ядер (базальных ганглиев). Роль подкорковых ядер – хвостатого ядра, скорлупы и бледного шара, – в регуляции мышечного тонуса. Регуляторные влияния подкорковых ядер на вегетативные функции.

Кора больших полушарий головного мозга. Структурные особенности коры больших полушарий. Древняя, старая и новая кора. Цитоархитектоника. Функциональное значение основных типов корковых нейронов. Структурные основы корковой локализации функций. Сенсорная, соматосенсорная и двигательная функции коры. Асимметрия больших полушарий головного мозга. Взаимодействие коры и подкорковых структур. Биоэлектрическая активность головного мозга, электроэнцефалография.

Лимбическая система мозга. Её структурная организация и функциональное значение. Роль лимбической системы в возникновении различных эмоциональных состояний и мотивационных реакций.

Нервная регуляция вегетативных функций. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Особенности структуры и функции вегетативных волокон. Вегетативные рефлексy. Особенности их рефлекторных дуг. Интегративная роль центральной нервной системы в регуляции вегетативных функций. Адаптационно – трофическая роль симпатической нервной системы (Л. А. Орбели).

Системные механизмы гомеостаза. Гормональная регуляция физиологических функций. Эндокринная система как специализированная система регуляции функций организма. Принципы структурно-функциональной организации эндокринной системы. Особенности приема и передачи информации в эндокринной системе. Функции специализированных эндокринных желез. Тканевые гормоны. Современные представления о роли тканевых гормонов в регуляции нервных процессов в клетке. Механизм действия гормонов и их роль в жизнедеятельности организма. Регуляция деятельности желез внутренней секреции. Система гипоталамус – гипофиз – кора надпочечников. Взаимосвязь в работе отдельных желез внутренней секреции.

Гипофиз. Гормоны аденогипофиза, их физиологическое значение и механизм действия. Нейрогуморальная регуляция аденогипофиза. Гипер- и гиподисфункция аденогипофиза. Физиологическое значение промежуточной доли гипофиза и нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Их влияние на функции организма. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гиподисфункция щитовидной железы. Паращитовидные железы. Паратгормон и его роль в регуляции кальциевого обмена. Гипер- и гиподисфункция паращитовидных желез.

Тимус (вилочковая железа) и эпифиз. Роль тимуса в регуляции темпов полового созревания и в системе иммунологической защиты организма. Физиологическая роль гормонов эпифиза.

Надпочечники. Гормоны коркового и мозгового слоя надпочечников. Роль минералокортикоидов в регуляции водного и солевого обмена. Роль глюкокортикоидов в организации адаптационного синдрома. Половые гормоны коры надпочечников. Значение гормонов мозгового слоя. Гипер- и гиподисфункция надпочечников.

Железы смешанной секреции. Роль гормонов поджелудочной железы в регуляции углеводного и жирового обмена. Механизм действия гормонов поджелудочной железы.

Расстройство углеводного обмена при нарушении функции поджелудочной железы. Гормоны половых желез и их роль в регуляции возрастного развития репродуктивной функции.

Физиология системы крови. Система крови как самообновляющаяся система организма. Структурная организация и функции системы крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Роль крови и лимфы в сохранении постоянства внутренней среды организма. Состав и физико-химические свойства плазмы: плотность, вязкость, осмотическое давление, активная реакция. Буферные системы. Значение белков плазмы.

Гемостаз. Значение системы свертывания крови для жизнедеятельности организма. Тромбоциты. Плазменные и тромбоцитарные факторы свёртывания и последовательность их включения в процесс образования кровяного сгустка. Антикоагулянты. Регуляция свёртывания крови.

Эритроциты. Особенности строения и функции эритроцитов. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Соединения гемоглобина. Резистентность эритроцитов и их гемолиз. Группы крови. Иммуногенетика групп крови человека. Агглютинины и агглютиногены. Резус-фактор. Агглютинация и резус конфликт. Переливание крови и донорство.

Лейкоциты, их виды, количество и структура. Функции различных видов лейкоцитов и их роль в обеспечении иммунологической защиты организма. Иммунные свойства крови. Понятие иммунитета и его виды. История развития учения об иммунитете (И. И. Мечников, П. Эрлих). Современное определение иммунологии. Клеточный и гуморальный иммунитет. Роль Т- и В –лимфоцитов в их осуществлении. Кооперация Т- и В-лимфоцитов при организации иммунной реакции организма. Типы иммуноглобулинов, их структура.

Разрушение и образование клеток крови. Система клеточного самообновления крови (стволовые кроветворные клетки, кроветворные органы). Нервно-гуморальная регуляция кроветворения.

Физиология сердечнососудистой системы. Сердце – центральный орган кровообращения. Особенности микроструктуры сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Цикл сердечных сокращений.

Свойства сердечной мышцы. Возбудимость и возбуждение, мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Рефрактерность сердечной мышцы. Законы сердца. Показатели сократительной функции сердца. Проведение возбуждения в сердечной мышце по основной и атипической ткани. Экстрасистолия. Автоматия различных отделов сердца. Синусный узел как водитель ритма первого порядка. Современные представления о природе автоматии и её механизмах. Внешние проявления деятельности сердца. Тоны сердца. Электрокардиография как метод исследования функциональных свойств сердечной мышцы. Характеристика основных элементов ЭКГ.

Регуляция сердечной деятельности. Эфферентная иннервация сердца. Механизм влияния блуждающего и симпатического нервов. Тонус центров сердечных нервов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Интракардиальные рефлекссы. Центральная регуляция сердечной деятельности. Гуморальная регуляция работы сердца. Регуляция работы сердца при физической работе.

Физиологические основы гемодинамики. Эфферентная иннервация сосудов.

Эндокринно-гуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр, его прессорный и депрессорный отделы. Зависимость сосудодвигательного центра от афферентной импульсации, нисходящих влияний из вышерасположенных центров и гуморальных раздражителей. Рефлекторные изменения сосудистого тонуса. Рецепторы нервных и гуморальных влияний. Реакции сердечно-сосудистой системы на изменения окружающей температуры, положения тела, на ускорения и физическую работу.

Физиология дыхания. Значение дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм дыхательных движений. Показатели внешнего дыхания: лёгочная вентиляция, диффузионная способность легких, жизненная ёмкость.

Перенос газов кровью. Значение физических и химических факторов в переносе газов. Механизм переноса кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина: её зависимость от содержания углекислого газа в крови, от температуры. Механизм переноса углекислого газа кровью. Кривая диссоциации углекислого газа.

Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Ритмическая активность дыхательного центра, её механизмы. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Центральная регуляция дыхания.

Особенности дыхания при различных условиях. Дыхание при мышечной работе. Дыхание в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления.

Физиология пищеварения. Роль процессов пищеварения в жизнедеятельности организма. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Секреторный процесс. Значение трудов И. П. Павлова и его школы в разработке физиологии пищеварения. Цитофизиология: ультраструктура кишечной ворсинки и транспорт веществ через клеточную мембрану.

Пищеварение в ротовой полости. Механическая обработка и ферментативное расщепление пищевых веществ. Регуляция слюноотделения. Глотание.

Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Роль периодических сокращений желудка и изменение состава пищевого химуса в эвакуации пищевых веществ в двенадцатиперстную кишку. Фазы желудочного пищеварения и их регуляция. Механизм торможения секреции в желудке.

Пищеварение в кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства кишечного сока и сока поджелудочной железы. Регуляция их секреции. Состав и свойства желчи и её значение в пищеварении. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Пристеночное пищеварение. Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Процесс всасывания углеводов, жиров и белков. Роль толстого кишечника в процессах пищеварения.

Двигательная функция пищеварительного аппарата. Значение двигательной функции. Механизмы её осуществления. Спонтанная активность гладкой мускулатуры стенок пищеварительного тракта. Движения желудка и кишечника. Дефекация.

Системная регуляция пищеварения: единство нервных, гуморальных и местных механизмов регуляции в достижении полезного эффекта пищеварения-всасывания пищевых веществ. Энтеральная система регуляции пищеварения.

Физиология обмена веществ и энергии. Значение обмена веществ и его основные этапы. Анаболические и катаболические процессы в организме. Пути накопления и трансформации свободной энергии в организме. Обмен веществ и энергии как основа жизнедеятельности организма. Накопление свободной энергии как отличительная

особенность обмена веществ в живых организмах. Роль обмена веществ в обеспечении физико-химического постоянства внутренней среды организма. Регуляция обмена веществ.

Обмен белков. Пластическая роль белков. Азотистое равновесие. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Видовая и органная специфичность белков. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена.

Обмен липидов. Роль липидов в пластическом и энергетическом обмене. Значение простых и сложных липидов и пути их превращения в организме. Жировые депо.

Обмен углеводов. Значение углеводов и их роль в организме. Процессы анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.

Регуляция обмена веществ. Рефлекторный характер регуляции процессов обмена белков, жиров и углеводов. Гуморальные влияния на обмен веществ, роль гормонов. Значение коры больших полушарий в регуляции обмена веществ.

Витамины. Роль витаминов в синтезе ферментов и других активных веществ. Физиологическое значение отдельных витаминов. Авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы.

Водный и минеральный обмен. Роль водного и минерального обмена в обеспечении физико-химического постоянства внутренней среды организма. Макро- и микроэлементы. Водный обмен и его значение. Физиологический механизм жажды. Регуляция водно-солевого обмена.

Энергетическая сторона обмена веществ. Превращения энергии в организме. Прямая и непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Зависимость интенсивности обмена веществ от различных физиологических условий. Расход энергии при мышечной работе. Изотермия и её значение. Химическая и физическая теплорегуляция. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.

Физиологические основы питания. Состав и энергетическая ценность основных пищевых продуктов. Калорийность пищевого рациона и качественная сторона питания. Физиологическое обоснование режима питания. Нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда.

Физиология выделительных процессов. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Пути выделения продуктов обмена. Процесс мочеобразования и мочевыделения. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация и реабсорбция в канальцах. Процессы секреции в эпителии канальцев. Роль почек в обмене воды, регуляции осмотического давления, поддержании активной реакции крови и её ионного состава. Процесс мочевыделения, факторы его обуславливающие.

Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования. Влияние гормонов на процесс мочеобразования. Регуляция выделения мочи.

Физиология нейромоторного аппарата. Эффекторный отдел нейромоторного аппарата. Структурная организация мышц. Сократительные белки мышц. Биохимия сократительных белков и энергетика мышечного сокращения. Механизмы мышечного сокращения. Расслабление мышцы, роль саркоплазматического ретикулюма в процессах сокращения и расслабления. Упругость и вязкость мышц. Тонические, фазные быстрые и фазные медленные мышечные волокна. Электрическая характеристика экстрафузальных

мышечных волокон различного типа (мембранный потенциал, потенциал действия, пороговый потенциал, хронаксия, аккомодация, лабильность, скорость проведения возбуждения и др.). Рецепторный аппарат мышц и сухожилий. Мышечное веретено как рецептор растяжения. Свойства интрафузальных волокон, особенности их иннервации. Сухожильные рецепторы Гольджи, их строение и значение.

Характеристика сократительной функции мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Величина и скорость их сокращения. Одиночное сокращение мышцы. Реакция мышцы на ритмическое раздражение. Тетанус, его виды. Тонус мышц. Изотоническое и изометрическое сокращения. Статическая и динамическая работа мышц.

Центральный отдел нейромоторного аппарата. Иерархический принцип регуляции работы мышц. Спинальный уровень регуляции. Свойства альфа - и гамма-мотонейронов. Двигательные единицы. Их классификация. Координация работы двигательных единиц. Роль торможения в координации работы мышц. Рефлекторная координация мышечной деятельности. Значение проприоцептивной сигнализации в регуляции работы мышц. Собственные рефлексы мышц. Тонические рефлексы. Альфа-гамма сопряжения в регуляции функции мышц.

Роль ствола головного мозга и мозжечка в регуляции двигательной функции. Регуляция тонуса мышцы. Рефлексы положения тела, статические и статокINETические рефлексы. Пирамидная и экстрапирамидная регуляция двигательной функции. Передача кортикальной информации на сегментарном уровне. Кортикальный контроль импульсных потоков афферентных путей. Влияние симпатической нервной системы на функциональное состояние мышц.

Двигательная активность организма. Формирование двигательного акта. Качественная характеристика двигательной активности (сила, скорость, выносливость). Физическая работоспособность и факторы, ее обуславливающие. Причины и показатели утомления при разных видах мышечной работы.

Гладкие мышцы. Автоматия гладкой мышцы и факторы её обуславливающие. Функциональные особенности гладкой мускулатуры. Нервные и гуморальные влияния на тонус гладкой мускулатуры.

Физиология сенсорных систем. Сенсорные системы организма и обмен информацией. Восприятие сигналов внешней и внутренней среды организма - функция анализаторных систем. Общий принцип строения анализаторных систем: воспринимающий, проводниковый и центральный отделы. Кодирование информации в анализаторных системах.

Общие закономерности функций анализаторов. Учение И. П. Павлова об анализаторах. Сенсорные системы как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды. Классификация рецепторов, их специализация. Пороги раздражения и различения. Механизм возбуждения рецепторов. Генераторный и рецепторный потенциалы. Периферический и центральный анализ раздражений. Различные типы реакций на включение, продолжение действия и выключение раздражителей. Взаимодействие рецептивных полей и его значение в анализе раздражений. Спонтанная активность рецепторных элементов, ее значение. Адаптация к непрерывно длящемуся раздражению и к изменению силы раздражения. Периферические и центральные механизмы адаптации. Торможение в рецепторных образованиях органов чувств. Взаимодействие анализаторов. Роль анализаторов в познании

окружающего мира. Ошибки органов чувств и их устранение. Практика как критерий достоверности восприятия внешнего мира.

Зрительный анализатор. Строение глаза. Строение сетчатки. Фоторецепторы, их микроструктура. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора. Механизмы, лежащие в основе фоторецепции. Различия функции палочек и колбочек. Цветовое (хроматическое) зрение. Явления адаптации в зрительном анализаторе, ее периферические и корковые механизмы. Построение изображения, преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизм. Рефракция глаза и ее нарушения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая абберация. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Последовательные зрительные образы. Критическая частота мельканий.

Слуховой анализатор. Звуковые волны и их характеристика. Периферический отдел слухового анализатора. Функция звукопроводящего аппарата. Внутреннее ухо. Строение улитки. Микроструктура спирального (Кортиева) органа. Механизм рецепции звуков разной частоты. Электрические явления в улитке. Современные теории слуха. Проводящие пути и корковый отдел слухового анализатора. Анализ и синтез звуковых раздражителей. Факторы, определяющие чувствительность слухового анализатора. Пространственная локализация звука.

Обонятельный анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел обонятельного анализатора. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Современные теории восприятия обонятельных раздражений.

Вкусовой анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел вкусового анализатора. Анализ и синтез вкусовых раздражений. Факторы, определяющие чувствительность вкусового анализатора.

Кожный анализатор. Виды кожной чувствительности. Классификация и структура рецепторов кожи. Проводящие пути и корковый конец кожного анализатора. Функциональные свойства кожных рецепторов. Механорецепторы. Адаптация.

Вестибулярный анализатор. Особенности строения и функции вестибулярного анализатора. Проводящие пути и их связи с различными отделами ЦНС.

Физиология высшей нервной деятельности. Роль высшей нервной деятельности в адаптации организма. Врожденные и приобретенные формы поведения. Физико-химические и физиологические процессы, лежащие в основе формирования условных рефлексов. ВНД как физиологическая основа психических процессов. Учение И. П. Павлова об условных рефлексах. Значение трудов И. М. Сеченова в развитии материалистического учения о высшей нервной деятельности. Павловский метод экспериментального изучения высшей нервной деятельности. Общебиологическое значение временных связей в приспособительной эволюции животного мира. Принцип метода: сочетание во времени двух раздражителей — будущего условного и безусловного. Отличия условных рефлексов от безусловных. Различные методики выработки условных рефлексов. Классическая Павловская методика (слюноотделительная). Методики выработки двигательных, сосудистых и других условных рефлексов.

Образование условных рефлексов. Условия, необходимые для образования условного рефлекса. Агенты, которые могут стать условными раздражителями. Время как условный раздражитель. Комплексный характер раздражителей. Особенность образования условных рефлексов на комплекс раздражителей. Условные рефлексы различных порядков.

Механизм образования условных связей. Образование временных связей по И. П. Павлову. Значение ориентировочного рефлекса и становления доминанты. Современные представления о путях замыкания условных связей. Роль подкорковых структур в этом процессе. Электрофизиологический анализ временных связей. Морфофункциональные изменения структуры синапсов при формировании условных связей. Значение для замыкания условных связей конвергенции на одном нейроне путей, несущих информацию от разных анализаторов. Химические основы формирования условных связей, молекулярные механизмы. Системная организация условно-рефлекторной деятельности. Роль обстановочной и пусковой афферентации в формировании условно-рефлекторной реакции.

Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее) торможение корковых клеток. Индукционное и запредельное торможение. Условное (внутреннее) торможение. Различные случаи условного торможения (угасание, запаздывание и др.). Положительные и отрицательные условные рефлексы. Влияние посторонних раздражителей на положительные и отрицательные условные рефлексы.

Анализ и синтез раздражений. Явления обобщения (генерализации). Процесс образования дифференцировок. Синтез и анализ комплексных раздражителей. Связь и взаимодействие отдельных пунктов коры. Явления иррадиации, концентрации и взаимной индукции. Функциональная мозаика коры. Системность в работе коры больших полушарий. Динамические стереотипы.

Поведенческие реакции организма. Свойства нервных процессов, определяющие индивидуальные особенности поведения. Функциональная система организма и ее роль в организации поведенческого акта (П. К. Анохин). Мотивации, эмоции и поведенческие реакции организма. Роль лимбической области мозга в их осуществлении. Типологические особенности поведения человека. Специализация доминирования полушарий большого мозга. Биологическое и социальное в природе человека.

Механизмы сна и бодрствования организма. Структуры мозга, регулирующие сон и бодрствование организма, их морфофункциональные связи. Роль гуморальных факторов в возникновении сна. Характеристика нейрональных процессов во время сна. Быстрый и медленный сон. Сновидения, их природа.

Высшая нервная деятельность человека. Усложнение сигнальных реакций в процессе эволюции животного мира. Появление второй сигнальной системы, связанной с восприятием информации, обобщенной и абстрагированной от непосредственной действительности. Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем.

Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Речь, память, лобных долей коры головного мозга в осуществлении психических функций. Физиологические механизмы восприятия, внимания, мышления. Анализ и синтез речевых сигналов как основа процесса мышления.

Память, ее виды. Механизмы непосредственной и оперативной краткосрочной памяти. Долгосрочная память, ее основные компоненты: фиксация, хранение и воспроизведение информации. Молекулярно-генетические механизмы памяти. Эмоции и их роль в формировании поведения человека. Первая, и вторая сигнальные системы. Речь, память, мышление, сознание как психофизиологические функции организма человека. Типологические особенности поведения человека. Специализация доминирования полушарий большого мозга. Биологическое и социальное в природе человека.

Вопросы к экзамену

1. Физиология как наука. Предмет и методы исследования физиологии.
2. Понятие о регуляции функций. Способы регуляции функций в организме.
3. Современные представления о природе и значении биоэлектрических явлений. Законы возбуждения.
4. Механизм биоэлектрических явлений. Потенциал покоя и потенциал действия.
5. Волна возбуждения как совокупность изменений электрического состояния мембраны: пик потенциала действия, следовые процессы.
6. Учение Н.Е. Введенского о ритмическом возбуждении – максимальный, оптимальный и пессимальный ритмы возбуждения. Усвоение ритма. Парабиоз, его стадии.
7. Структура, функции и классификация центральных и периферических синапсов. Медиаторы.
8. Проведение возбуждения в синапсах. Механизм образования и значение потенциала концевой пластинки, миниатюрных потенциалов, возбуждающего/тормозного постсинаптического потенциалов.
9. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Рефлекторная дуга в классическом и современном понимании. Классификация рефлексов.
10. Физиологические свойства нервного волокна (возбудимость, проводимость, лабильность). Основные свойства нервных центров.
11. Проведение возбуждения в центральной нервной системе (одностороннее проведение, задержка, суммация, окклюзия, трансформация ритма и др.).
12. Торможение в центральной нервной системе. Виды торможения: первичное и вторичное, деполяризационное и гиперполяризационное, пресинаптическое и постсинаптическое. Механизмы их формирования и значение.
13. Координация рефлекторной деятельности, ее значение и механизмы. Доминанта как основной принцип работы нервной системы (А.А. Ухтомский).
14. Гипофиз. Обзор основных функций гипофиза.
15. Цитоархитектоника коры больших полушарий головного мозга. Локализация функций в коре головного мозга.
16. Условные рефлексы и методы их изучения. Механизм образования условных связей.
17. Внешнее торможение условных рефлексов. Внутреннее торможение условных рефлексов.
18. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Типы высшей нервной деятельности. Особенности высшей нервной деятельности человека.
19. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Классификация анализаторов.
20. Слуховой анализатор. Теории слуха.
21. Зрительный анализатор. Теории восприятия света и цвета.
22. Светочувствительный аппарат глаза. Фотохимические реакции в рецепторах сетчатки.
23. Обонятельный анализатор. Современные теории восприятия обонятельных раздражений. Вкусовой анализатор. Анализ и синтез вкусовых ощущений.
24. Современные представления о механизме мышечного сокращения.
25. Понятие об эндокринных железах и гормонах. Современные представления о механизме действия гормонов.
26. Физиология поджелудочной железы как железы смешанной секреции.
27. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез и их физиологическое значение.

28. Система крови. Значение и функции крови. Основные физико-химические свойства крови (рН, осмотическое и онкотическое давление, вязкость). Буферные системы крови.
29. Функции форменных элементов крови. Гемоглобин, его строение и свойства. Соединения гемоглобина. Миоглобин.
30. Гемостаз. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания. Антикоагулянты. Регуляция свертывания крови.
31. Иммуитет. Современные представления о механизмах клеточного и гуморального иммунитета.
32. Физиологические свойства сердечной мышцы.
33. Биоэлектрические явления в сердце. Электрокардиография. Анализ цикла сердечной деятельности (фазы сердечного цикла).
34. Работа сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме крови. Нервно-гуморальная регуляция работы сердца.
35. Законы гемодинамики. Регуляция системной и региональной гемодинамики.
36. Внешнее и внутреннее дыхание (газообмен в легких и тканях).
37. Регуляция дыхания. Современные представления о механизмах регуляции дыхательной функции.
38. Значение и методы исследования пищеварения. Пищеварение в полости рта и его регуляция.
39. Пищеварение в желудке и его регуляция.
40. Пищеварение в тонком кишечнике и его регуляция.
41. Механизмы всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте.
42. Выделительная функция почек. Механизмы мочеобразования и мочевыделения.
43. Значение обмена веществ в организме. Его основные этапы. Понятие о межклеточном обмене.
44. Нервно-гуморальная регуляция обмена веществ в организме.
45. Обмен белков в организме. Азотистый баланс в организме. Биологическая ценность белков, значение аминокислотного состава белков.
46. Обмен липидов в организме. Значение и относительная видовая специфичность жиров. Превращения липидов в организме. Жировые депо.
47. Обмен углеводов. Процессы аэробного и анаэробного распада углеводов, их энергетическая оценка. Запасы углеводов в организме.
48. Минерально-водный обмен. Значение микроэлементов. Физиологический механизм жажды. Регуляция водно-солевого обмена.
49. Энергетический аспект обмена веществ в организме. Основной обмен и методы его изучения. Температурная регуляция.
50. Витамины. Современные представления о роли витаминов в организме. Авитаминозы.

Список основной и дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Бельченко Л. А. Физиология человека: организм как целое. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2004.

2. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология: учебник. – М.: Логосфера, 2008.
3. Нормальная физиология человека: учебник / Под ред. Б.И. Ткаченко. – М.: Медицина, 2005. – 927 с.
4. Савченков Ю.И. Нормальная физиология человека: учебное пособие для вузов / Ю.И. Савченков. – Ростов на/Дону: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2007. – 443 с.
5. Физиология человека: Атлас динамических схем / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
6. Физиология человека: в 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2005.
7. Фундаментальная и клиническая физиология: учебник / Под ред. А.Г. Камкина и А.А. Каменского. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
8. Камкин А. Г. Фундаментальная и прикладная физиология. – М.: Академия, 2004.
9. Смирнов В. М. Физиология человека. – М.: Медицина, 2002.
10. Судаков К.В. Нормальная физиология: учебник. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 920 с.
11. Циркин В.И., Трухина С.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека: учебник. – М.: Медицинская книга; Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2001.
12. Шибкова Д.З. Физиология человека и животных: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2009. – 186 с.

Дополнительная литература:

1. Антонова О.А. Анатомия и физиология центральной нервной системы / О.А. Антонова. – М.: Высшая школа, 2007.
2. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для вузов / А.С. Батуев. – СПб.: Изд-во ПИТЕР, 2008.
3. Вандер А. Физиология почек. – СПб.: Интер, 2000.
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология. – М.: Медицина, 2000.
5. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека. – М.: Дрофа, 2003.
6. Кураев Т.А., Алейникова Т.В., Думбай В.Н., Фельдман Г.Л. Физиология центральной нервной системы. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
7. Мозг: теоретические и клинические аспекты / Под ред. В.И. Покровского. – М.: Медицина, 2003.
8. Мортман Д., Хеллер Л. Физиология сердечнососудистой системы. – СПб.: Изд-во «Питер», 2000.
9. Николлс Дж.Т., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж., Фукс П.А. От нейрона к мозгу. – М.: Изд-во УРСС, 2003.
10. Тотолян А.А., Фрейдпин И.О. Клетки иммунной системы. – СПб.: Наука, 2000.
11. Циркин В.И., Трухина С.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека. – М.: Мед. книга, 2001.
12. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. – М.: Академия, 2003.