

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
Ректор ВятГУ


В.Н. Пугач

Протокол заседания
приемной комиссии
от 29.09.2017 № 27

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЕ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
(направленность «ФИЗИОЛОГИЯ»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ
«ФИЗИОЛОГИЯ»

Киров
2017

1. Общие положения

Цель вступительного испытания: оценить уровень подготовки абитуриентов к обучению в аспирантуре по биологическим наукам в целом и по физиологии в частности.

Задачи вступительного испытания:

1. Оценить знания абитуриентов по физиологии человека и животных.
2. Выяснить умение ориентироваться в механизмах сложных физиологических процессов, протекающих в организме человека.
3. Выявить умения формулировать четкие ответы на вопросы, грамотно и логично преподносить материал.

Требования к абитуриенту:

знать:

1. Основные термины, понятия и закономерности функционирования организма человека и животных
2. Физиологические и биохимические механизмы процессов, протекающих в организме человека и животных
3. Физиологические механизмы работы различных систем и органов человека с позиций системного анализа

уметь:

1. Оценивать явления и процессы, протекающие в организме человека с позиций общебиологических закономерностей.
2. Объяснять химические и молекулярные основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных органов и систем организма человека.
3. Логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь.

владеть:

1. Знаниями по физиологии человека и животных.
2. Навыками анализа и систематизации информации по строению и функционированию различных систем организма человека.
3. Владеть культурой мышления, логикой и способностью к анализу специальной литературы.
4. Способами сохранения и укрепления здоровья человека, распространения представлений о жизни как абсолютной ценности.

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры, в том числе 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 23 сентября 2015 г. N 1052.

2. Содержание программы вступительного испытания

1. Введение. Предмет и методы физиологии человека и животных. Аналитический и системный подход к изучению функций организма. Основные разделы физиологии человека и животных. Ее роль в развитии биологических, медицинских, педагогических и психологических знаний. Связь физиологии с другими науками. Основные этапы развития физиологии. Становление и развитие физиологии в XIX и XX веках. Современный этап развития физиологии.

Основные понятия физиологии. Уровни организации организма. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Регуляция функций. Механизмы регуляции. Функциональные системы.

2. Общая физиология возбудимых тканей. Строение и функции клеточных мембран. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Потенциалзависимые и рецепторуправляемые ионные каналы возбудимых клеток. Активный транспорт и его виды. Пер-

вично-активный транспорт. Ионные насосы. Вторично-активный транспорт. Эндоцитоз, экзоцитоз, транцитоз.

Общие представления о возбудимых тканях. Раздражимость, раздражение и раздражители. Возбудимые ткани и их основные свойства. Методы исследования возбудимости. Возбуждение и его основные проявления. Значение возбуждения в процессах жизнедеятельности.

Электрогенез. Мембранный потенциал и потенциал действия. Мембранный потенциал, или потенциал покоя - методы регистрации, величина, природа. Деполяризация, гиперполяризация, реверсия (овершут), реполяризация. Местное возбуждение (локальный ответ). Критический уровень деполяризации. Потенциал действия (ПД) - методы регистрации, форма и фазы ПД при внеклеточной и внутриклеточной его регистрации. Природа ПД нейронов, скелетных мышц, сердечной мышцы и гладких мышц. Изменение возбудимости при возбуждении. Механизм проведения возбуждения. Фактор надежности проведения возбуждения.

Законы раздражения возбудимых тканей. Условия, необходимые для возбуждения. Спонтанные изменения мембранного потенциала и критического уровня деполяризации. Раздражители и их виды. Закон силы. Порог возбуждения. Правило «все или ничего». Закон времени, или зависимость пороговой силы раздражителя от времени его действия. Реобаза, хронаксия, хронаксиметрия. Закон градиента. Аккомодация, и ее механизмы. Полярный закон Пфлюгера. Парабоз Н.Е. Введенского. Лабильность, усвоение ритма возбуждения (А.А. Ухтомский). Методы исследования возбудимости.

Физиология скелетных мышц. Функции скелетных мышц. Принципы управления мышечной деятельностью. Скелетные мышцы как орган. Виды мышц. Строение мышечного волокна и мышечного рецептора. Классификация мышечных волокон. Основные физиологические и физические свойства скелетных мышц. Характеристика сократительной активности скелетных мышц. Изометрический, изотонический и ауксотонический режимы сокращения. Одиночное сокращение и его фазы. Суммированные сокращения, или тетанус. Оптимум и пессимум частоты раздражения. Мышечная контрактура. Сила мышц. Статическая и динамическая работа мышц. Закон средних нагрузок. Тонус мышц.

Молекулярные основы мышечного сокращения. Сократительные и регуляторные мышечные белки. Модель скользящих нитей. Строение и биохимические особенности толстых и тонких нитей. Основные процессы, происходящие в саркомере при мышечном сокращении. Процессы расслабления. Роль СР в процессах электромеханического сопряжения и мышечного расслабления. Энергетика мышечного сокращения. Анаэробные и аэробные процессы ресинтеза АТФ.

Утомление скелетных мышц. Общее понятие об утомлении. Первичное и вторичное утомление. Переутомление. Субъективные изменения при физическом утомлении. Теории физического утомления. Физиологическая роль утомления. Оценка функционального состояния мышечной системы у животных и человека.

Физиология синаптической передачи. Классификация синапсов центральной и периферической нервных систем. Электрические синапсы (эфасы). Общие представления о строении и механизмах функционирования химических синапсов. Синтез медиатора. Пути освобождения медиатора из синапса. Постсинаптические потенциалы – возбуждающий, тормозной. Физиологические свойства химических синапсов.

Физиология безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Строение нервных волокон. Механизм проведения возбуждения по нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Функциональная классификация периферических нервных волокон. Аксонный, или аксональный, транспорт (медленный и быстрый).

3. Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС). Процессы управления в живых системах. Управление как процесс регуляции, инициации и координации. Средства управления. Виды управления. Три основных принципа управления – по рассогласованию, по возмущению, по прогнозированию. Теория функциональных систем П.К.

Анохина как одно из фундаментальных направлений в физиологии ЦНС. Системогенез. Основные функции ЦНС. Общие представления о двигательных, вегетативных, сенсорных и интеллектуальных системах мозга. Методы исследования функций ЦНС и функционального состояния мозга.

Физиология нейронов. Составные части нейрона. Апоптоз нейронов. Морфологическая, функциональная, биохимическая и другие виды классификаций нейронов ЦНС и ПНС. Функции нейрона. Объединения нейронов в ЦНС. Нервный центр. Нейронные цепи. Нейронные сети и их типы. Рефлекторные дуги. Нейронные ансамбли.

Физиология нейроглии. Классификация нейроглии. Морфологические особенности и основные функции астроцитов, олигодендроцитов, эпендимоцитов. Микроглия. Клетки-сателлиты. Леммоциты. Понятие о нейропиле. Физиологические характеристики глиальных клеток. Пульсация глиоцитов. Патология нейронов и нейроглии.

Основы рефлекторной теории. Исторические аспекты рефлекторной теории и теории нервизма. Рефлекс как основной акт нервной деятельности, как основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Положения рефлекторной теории. Время рефлекса. Рефлекторная дуга и ее основные звенья. Рефлекторное кольцо, или рефлекторный путь. Роль обратной афферентации. Рецептивное поле рефлекса. Классификация рефлексов человека и животных. Значение рефлексов в деятельности двигательных, вегетативных, сенсорных и интеллектуальных систем мозга.

Торможение в ЦНС. История открытия. Классификация видов торможения в ЦНС. Тормозные нейроны в ЦНС. Первичное торможение – постсинаптическое, или координационное, и пресинаптическое, или фильтрационное. Варианты организации тормозных процессов в ЦНС с участием тормозных нейронов – реципрокное, возвратное, или антридромное, и латеральное торможение. Вторичное торможение – пессимальное торможение и торможение вслед за возбуждением.

Свойства нервных центров. Одностороннее проведение возбуждения, задержка проведения, временная и пространственная суммация возбуждения, окклюзия, трансформация ритма, последствие. Особенности нервных центров – низкая лабильность, низкая работоспособность, низкая резистентность к гипоксии и высокая чувствительность к нейротропным средствам. Тонус и пластичность нервных центров.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Исторические аспекты. Принцип иррадиации, или дивергенции, возбуждения в ЦНС. Принцип конвергенции возбуждения. Принцип переключения. Принцип реципрокности возбуждения и торможения. Принцип доминанты. Принцип субординации, или соподчинения. Принцип обратной связи и копий эфферентаций. Системная организация функций мозга.

4. Функциональное значение различных отделов ЦНС. Физиология спинного мозга. Корешки спинного мозга и их функциональная роль. Белое вещество и проводящие пути спинного мозга. Нейроглия спинного мозга. Серое вещество спинного мозга, его функциональные поля. Морфофункциональная характеристика альфа- и гамма-мотонейронов, вегетативных и вставочных нейронов. Физиологические особенности процессов возбуждения в спинном мозге. Двигательные и вегетативные рефлексы спинного мозга. Клинически важные спинальные рефлексы у человека. Центры спинного мозга. Влияние частичного пересечения спинного мозга на его функции. Спинальный шок.

Физиология продолговатого мозга и моста. Центры продолговатого мозга и моста как компоненты сенсорных, вегетативных и двигательных систем мозга. Рефлекторная деятельность. Проводниковая функция. Моноаминергическая система продолговатого мозга. Симптомы повреждения продолговатого мозга и моста.

Физиология среднего мозга. Основные образования среднего мозга. Рефлекторная деятельность и проводниковая функция среднего мозга. Симптомы повреждения среднего мозга.

Физиология ретикулярной формации (РФ) ствола мозга. Особенности нейронной организации РФ. Свойства нейронов РФ. Нисходящие (тормозящие и облегчающие) влияния РФ на рефлекторную деятельность спинного мозга. Восходящее активирующее влияние РФ. Ее участие в регуляции цикла «сон-бодрствование» и в деятельности сенсорных систем мозга.

Физиология промежуточного мозга. Морфофункциональная характеристика ядер таламуса, метаталамуса и эпиталамуса. Связи таламуса, метаталамуса и эпиталамуса. Роль специфических и неспецифических ядер таламуса и метаталамуса в переработке сенсорной информации. Таламо-кортикальные и кортико-таламические взаимоотношения. Участие таламуса в реализации сложных поведенческих реакций.

Физиология старой, древней и промежуточной коры больших полушарий (архиопалеокортекса). Лимбическая система мозга. Морфофункциональная организация и связи архиопалеокортекса и лимбической системы. Основные функции лимбической системы. Участие гиппокампа, поясной извилины и миндалевидного тела в обработке сенсорной информации, в регуляции вегетативных и эндокринных функций, в организации двигательной активности, в реализации условнорефлекторной деятельности, мотиваций, эмоций, высших психических функций. Функции ядер перегородки и ядер гипоталамуса как компонентов лимбической системы Патология лимбической системы.

Физиология неокортекса. Основные функции новой коры и ее участие в формировании системной деятельности организма. Кортиколизация функций в процессе эволюции ЦНС. Локализация функций в коре. Двигательные, сенсорные и ассоциативные области коры. Цитоархитектонические поля коры большого мозга. Нейронный состав, слои, колончатая организация, функциональные корковые модули новой коры. Распределенные системы новой коры как высший этап интеграции нейронов. Роль тормозных нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры. Кортико-подкорковые и кортико-висцеральные взаимоотношения. Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий у человека. Электрическая активность коры большого мозга. Патология неокортекса.

5. Физиология двигательных систем мозга. Характеристика основных форм двигательной активности человека. Локомоции. Классификация движений и двигательных актов. Гиподинамия (гипокинезия) и ее негативное влияние на организм человека.

Основные принципы управления движением. Степени свободы опорно-двигательного аппарата человека и механизмы их ограничения. Формы участия мышц в осуществлении движения и позной активности. Общие принципы нервной регуляции позы (мышечного тонуса) и фазных движений. Общая характеристика двигательных систем мозга. Двигательные единицы и их виды. Основные механизмы координации движений и двигательные программы. Многоуровневая иерархическая система координации движений.

Роль спинного мозга в регуляции двигательной активности. Функции альфа- и гамма - мотонейронов спинного мозга. Мышечные рецепторы. Гамма-петля, альфа-гамма - коактивация. Миотатические (сухожильные) и сгибательные рефлексы. Рефлекс опоры. Рефлекс шагательных движений. Позно-тонические рефлексы. Патологические рефлексы.

Роль ствола мозга в регуляции двигательной активности. Участие ядер черепно-мозговых нервов, вестибулярных ядер, красного ядра и ретикулярной формации ствола мозга в регуляции движений и позы тела. Вестибулоспинальные, руброспинальные и ретикулоспинальные влияния на мотонейроны спинного мозга. Децеребрационная ригидность. Тонические ствольные рефлексы - статические и статокинетические. Сторожевой и ориентировочный рефлексы ствола мозга. Рефлексы мезенцефального животного.

Роль мозжечка в регуляции двигательной активности. Морфофункциональная характеристика мозжечка и его трех основных областей – архицеребеллума, палеоцеребеллума и неоцеребеллума. Клеточный состав коры и белого вещества мозжечка. Принцип работы мозжечка. Основные проводящие пути мозжечка (восходящие и нисходящие). Корректи-

рующая, стабилизирующая и антигравитационная функция мозжечка. Участие архиоцереbellума, палеоцереbellума и неоцереbellума в регуляции двигательной активности. Расстройства двигательной активности при поражении мозжечка.

Роль базальных ядер в регуляции двигательной активности. Современная номенклатура базальных ядер. Афферентные и эфферентные связи базальных ядер. Двигательные функции неостриатума (хвостатого ядра и скорлупы) – участие в формировании тонуса и сложных двигательных актов. Эффекты повреждения и электрического раздражения хвостатого ядра. Особенности участия скорлупы в процессах управления движениями. Роль бледного шара, ограда и черной субстанции среднего мозга в регуляции движений. Нарушения двигательной активности при патологии базальных.

Роль коры больших полушарий в формировании и управлении произвольными движениями и позой. Моторные зоны коры. Пирамидная и экстрапирамидная системы. Афферентные и эфферентные связи моторной коры. Целенаправленное действие с позиций теории функциональных систем П.К. Анохина. Структуры коры, ответственные за замысел, планирование и организацию движения. Побуждение к действию. Замысел движения. Двигательные, или центральные, программы (программы движений). Принципы их формирования. Нейронные коды двигательных программ. Виды двигательных программ и их реализация. Нарушение целенаправленности движений (апраксии).

6. Физиология сенсорных систем. Общие представления о сенсорных системах мозга. Понятие об органах чувств, анализаторах и сенсорных системах. Их классификация. Значение сенсорных систем для деятельности организма и в познании мира. Классификация раздражителей. Общий принцип работы сенсорных систем. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Методы исследования сенсорных систем. Физиология сенсорных систем. Понятие о периферическом отделе анализаторов. Классификация рецепторов и их структура. Характеристика рецепторного и генераторного потенциалов. Характеристика потенциала действия афферентного нейрона. Адаптация сенсорных рецепторов.

Основные механизмы обработки сенсорной информации в проводниковом и центральном (корковом) отделах анализаторов. Физиология центрального, или коркового, отдела сенсорных систем. Взаимодействие сенсорных систем. Процессы торможения в сенсорных системах. Кодирование информации в сенсорных системах. Механизмы формирования ощущений и восприятия как заключительный этап деятельности сенсорных систем.

Зрительная сенсорная система. Морфологические особенности компонентов глаза. Оптическая система глаза. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизмы. Острота зрения, поля зрения и методы их исследования. Аномалии рефракции. Профилактика близорукости. Оптические основы зрения человека. Фоторецепторы. Принцип фоторецепции. Обработка зрительной информации. Процессы анализа и синтеза в нейронах сетчатки. Процессы обработки информации в подкорковых зрительных центрах и в корковых центрах. Роль правого и левого полушария в зрительном восприятии. Электроретинограмма. Темновая и световая адаптация. Слепящая яркость света. Психофизиологические характеристики зрения. Дифференциальная зрительная чувствительность. Яркостный контраст. Инерция зрения. Слияние зрительных ощущений. Зрительный образ. Положительные и отрицательные последовательные зрительные образы. Цветовое зрение. Теории цветоощущения. Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового восприятия. Движения глаз. Объемное восприятие пространства и предметов. Бинокулярное зрение. Восприятие глубины рельефа и оценка расстояния до предмета. Оценка величины предмета.

Слуховая сенсорная система. Строение звукоулавливающего, звукопроводящего и звуковоспринимающего аппаратов. Проведение звуковых колебаний в улитке. Механизм кодирования слуховой информации. Рецепторный потенциал волосковых клеток. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора. Анализ частоты и интенсивности звука. Теория восприятия звуков. Электрические процессы в слуховом анализаторе. Слуховая адаптация. Акустическая ориентация в пространстве. Бинауральный слух. Эхолака-

ция. Методы исследования слухового анализатора. Отрицательное влияние шума на высшую нервную деятельность.

Вестибулярная сенсорная система. Общие принципы функционирования вестибулярной сенсорной системы. Отолитовый аппарат. Перепончатые полукружные каналы. Адекватные раздражители. Механизм восприятия линейных и угловых ускорений. Центральные вестибулярные пути. Вестибулярные рефлексы. Обработка информации в коре больших полушарий. Роль вестибулярного анализатора в оценке положения тела в пространстве и при его перемещениях, в процессах регуляции позы и локомоций; особенности его деятельности в состоянии невесомости. Адаптация вестибулярного анализатора, его тренировка и методы исследования.

Проприоцептивная сенсорная система, или двигательный анализатор. Морфофункциональные особенности мышечных веретен. Сухожильные органы (рецепторы Гольджи) и суставные рецепторы. Проводниковый и корковый отделы. Роль проприоцептивного анализатора в восприятии и в оценке положения тела в пространстве, в формировании позы и движений организма. Исследование проприоцептивной чувствительности. Способы повышения «темного» мышечного чувства (по И.М. Сеченову) как сенсорного компонента двигательного навыка.

Вкусовая сенсорная система. Функциональное значение вкусового анализатора. Периферический (вкусовые почки, вкусовые рецепторные клетки), проводниковый и корковый отделы вкусового анализатора. Механизм вкусовой рецепции. Острота вкусовых ощущений. Классификация вкусовых ощущений. Абсолютные и относительные пороги. Вкусовая адаптация. Вкус, пищевое поведение, вкусовое насыщение и процессы пищеварения. Методы исследования вкусового анализатора.

Обонятельная сенсорная система. Функциональная роль обонятельного анализатора в поведении человека и животных. Периферический отдел обонятельного анализатора. Механизм обонятельной рецепции, кодирование обонятельной информации. Проводниковый и корковый отделы обонятельного анализатора. Обонятельные ощущения человека. Классификация запахов. Чувствительность обонятельной системы человека. Адаптация обонятельного анализатора. Методы исследования обонятельного анализатора.

Тактильная сенсорная система как компонент соматической сенсорной системы. Соматическая сенсорная система – совокупность тактильной, ноцицептивной и температурной сенсорных систем. Кожа как орган чувства осязания, температуры и боли. Функциональная роль тактильной сенсорной системы. Морфофункциональная характеристика рецепторов давления, прикосновения и вибрации. Адекватные раздражители тактильных рецепторов. Проводниковый и корковый отдел тактильного анализатора. Соматосенсорные вызванные потенциалы. Простая и сложная тактильная чувствительность, методы ее исследования.

Температурная сенсорная система. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов температурного анализатора. Восприятие температуры окружающей среды и внутренней среды организма. Температурный комфорт и дискомфорт. Изменение температурной чувствительности при закаливании. Методы исследования температурной чувствительности. Восприятие теплового (инфракрасного) излучения. Значение температурного анализатора для терморегуляции.

Ноцицептивная сенсорная система. Боль и ее биологическое значение. Виды боли. Проекционные (фантомные) и отраженные боли. Зоны Г.А. Захарьина-Г. Геда. Каузальгия. Периферический, проводниковый и корковый отделы ноцицептивного анализатора. Теории боли. Антиноцицептивная система, ее нейронные и химические компоненты. Методы исследования болевой чувствительности. Общие представления об обезболивании и наркозе. Биологически активные точки и принцип рефлексотерапии.

Висцеральная сенсорная система. Функциональная роль висцерального анализатора. Интероцепция и гомеостаз. Классификация интероцепторов. Характеристика периферического, проводникового и коркового отделов висцерального анализатора. Висцерорецепция

от сердечно-сосудистой, респираторной, системы крови, пищеварительного тракта, системы выделения и других систем.

7. Физиология вегетативной нервной системы. Понятие о вегетативной (автономной) нервной системе (ВНС). Основные функции и общий план строения ВНС. Отличия ВНС от соматической нервной системы. Особенности строения симпатического, парасимпатического и метасимпатического отделов ВНС. Вегетативные ганглии. Симпатический ствол. Преганглионарные и постганглионарные нервные волокна. Вегетативные нервы отдельных органов.

Общая характеристика вегетативных рефлексов. Особенности афферентного звена вегетативного рефлекса. Физиология синаптической передачи в симпатическом, парасимпатическом и метасимпатическом отделах ВНС. Краткая характеристика медиаторов. Классификация рефлексов ВНС. Спинальные и ствольные вегетативные рефлексы. Условные вегетативные рефлексы.

Физиологические особенности отделов ВНС. Эрготропная и адаптационно-трофическая функции симпатического отдела ВНС. Особенности передачи сигнала в постганглионарных волокнах симпатического отдела ВНС. Адренорецепторы и их виды. Адреномодуляторы прямого и косвенного действия. Характер влияния симпатического отдела ВНС на различные органы и системы. Трофотропная функция парасимпатического отдела ВНС. Особенности передачи сигнала в постганглионарных волокнах парасимпатического отдела ВНС. Холинорецепторы. Характер влияния парасимпатического отдела ВНС на различные органы и системы. Физиологические особенности метасимпатического отдела ВНС. Метасимпатические модули. Особенности взаимодействия отделов ВНС между собой.

Гипоталамус, ствол мозга, мозжечок, базальные ганглии, лимбическая система и неокортекс как высшие вегетативные центры. Функциональная классификация ядер гипоталамуса. Афферентные и эфферентные связи гипоталамуса. Основные функции гипоталамуса. Гипоталамус как основной регулятор адаптационных процессов. Функции отдельных ядер гипоталамуса. Патология гипоталамуса. Сосудодвигательный центр продолговатого мозга. Роль ретикулярной формации ствола мозга в регуляции деятельности внутренних органов. Локализация высших вегетативных центров в новой коре. Возможные механизмы участия нейронов коры в регуляции вегетативных функций.

Тонус вегетативной нервной системы. Конституционная классификация тонуса ВНС у людей. Клиническая оценка тонуса ВНС по кожным, сосудистым, сердечным и другим вегетативным рефлексам. Интервалокардиография. Патология ВНС.

8. Физиология желез внутренней секреции. Общая эндокринология. Понятие о железах внутренней и смешанной секреции, гормонах и биологически активных веществах. Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Основные функции гормонов, методы их изучения, химическая природа, синтез, транспорт и метаболизм. Рецепторы гормонов, их роль, механизм синтеза, генная регуляция. Клетки-мишени. Механизм действия гормонов и БАВ. Механизмы саморегуляции. Связь эндокринной системы и ЦНС.

Гипоталамо-гипофизарная система. Нейрогормоны гипоталамуса; их природа и функция. Гормоны гипофиза, их физиологическая роль, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.

Гормоны щитовидной железы, паращитовидных желез и поджелудочной железы. Физиологическая роль гормонов, механизм действия, регуляция их продукции и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией. Профилактика зоба и сахарного диабета.

Расположение, строение и особенности иннервации надпочечников. Гормоны надпочечников, их физиологическая роль, механизм действия, регуляция продукции и болезни, обусловленные недостаточной или избыточной секрецией этих гормонов.

Стресс, или общий адаптационный синдром. История открытия. Виды стресса и стрессоров. Значение стресса. Механизмы стресса. Стресс-реализующая система и ее компоненты. Три стадии стресса (тревоги, резистентности и истощения). Побочные, негативные эффекты глюкокортикоидов. Стресс-лимитирующая система и ее компоненты. Особенности эмоционального стресса. Проявления стресса в современных условиях. Клиника стрессовых состояний. Индивидуальные различия стресс-реакций. Диагностика стрессовых состояний. Профилактика стрессовых состояний. Адаптация к стрессорам.

Гормоны эпифиза и тимуса. Биологически активные вещества других органов. Гормоны почек – эритропоэтин и ренин (как компонент ренин-ангиотензиновой системы). Гормоны, вырабатываемые в желудочно-кишечном тракте, или энтеринные гормоны (гастрин, секретин, холецистокинин-панкреозимин и другие). Гормоны и БАВ, продуцируемые различными структурами – гистамин, серотонин, простагландины (простаглицлины, тромбоксаны, лейкотриены, простагландины типа F_{2α} и E), брадикинин, натрийуретический гормон, эндотелины, эндотелиальный релаксирующий фактор (NO), цитокины, нейропептиды (нейропептид Y, нейропептин K и др.), факторы роста (фактор роста нервов, фактор роста фибробластов и др.). Физиологическая роль указанных веществ, механизм действия и причастность к развитию патологических состояний в организме.

Гормоны половых желез и плаценты. Женские половые гормоны (эстрогены), прогестерон, мужские половые гормоны (андрогены) - их физиологическая роль, механизм действия, регуляция продукции и болезни, возникающие при недостаточном или избыточном их выделении. Участие гормонов гипоталамуса, гипофиза и других в продукции половых гормонов. Гормоны плаценты – прогестерон, эстрогены, хорионический гонадотропин, плацентарный лактоген, релаксин – их физиологическая роль. Физиология полового созревания.

9. Физиология системы крови. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Жидкие среды и водные сектора организма. Внесосудистые жидкие среды, их роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Лимфа, ее состав, количество, функции и механизм образования.

Кровь. Понятие о системе крови и ее функциях. Состав крови и его количественная характеристика. Физико-химические свойства крови - вязкость, плотность, гематокритное число, электролитный и белковый состав плазмы, осмотическое и онкотическое давление крови, кислотно-щелочное равновесие (КЩР). Механизмы поддержания гомеостаза, регуляция КЩР.

Физиология эритроцитов. Морфологические и физико-химические особенности эритроцитов, их основные функции, содержание и методы подсчета. Гемоглобин – виды, функции, строение, свойства, соединения, уровень в крови, методы определения. Цветовой показатель. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – природа процесса, метод определения СОЭ, клиническое значение. Резистентность эритроцитов; гемолиз и его виды. Современные представления об эритропоэзе и его нервно-гуморальной регуляции. Эритропения и анемия.

Физиология лейкоцитов. Основные функции лейкоцитов. Виды лейкоцитов, методы определения. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Продолжительность жизни лейкоцитов. Лейкопоэз и механизмы его регуляции. Физиологическая характеристика отдельных видов лейкоцитов - нейтрофилов, базофилов, эозинофилов, моноцитов и лимфоцитов. Лейкопения и лейкозы.

Иммунные свойства крови. История изучения. Функция и виды иммунитета. Неспецифический иммунитет и его механизмы. Основы специфического иммунитета. Общие представления о гуморальном и клеточном звене специфического иммунитета и его механизмах.

Иммуногенетика групп крови. Групповые антигены и групповые антитела. Групповые системы и их виды. Система АВО. Характеристика агглютиногенов и агглютининов. Виды групп и их генетика, методы определения принадлежности крови по системе АВО,

правила переливания крови. Система резус – характеристика антигенов и их современная номенклатура. Резус-несовместимость в системе «мать-плод» и ее иммунопрофилактика. Переливание крови и кровезамещающие растворы. Современные представления о переливании крови как клиническом методе лечения. Правила переливания. Донорство и его виды. Препараты крови.

Физиология тромбоцитов. Строение тромбоцитов, их содержание в крови и методы подсчета, тромбоцитарные факторы, основные функции тромбоцитов. Тромбоцитопоз и его регуляция. Тромбоцитопении и тромбоцитопатии. Гемостаз и его виды. Свертывающая система крови. Понятие о гемостазе, свертывании и фибринолизе. Характеристика сосудистого и тромбоцитарного гемостаза и его регуляции. Гемокоагуляционный гемостаз. Фибринолитическая и противосвертывающая системы крови. Регуляция, патология и оценка гемостаза. Противосвертывающие механизмы. Механизмы регуляции гемостаза и текучести крови.

10. Физиология сердечно-сосудистой системы. Характеристика системы крово- и лимфообращения. Схема движения крови по сосудам, основные сосуды различных регионов тела человека. Основные показатели деятельности системы и методы их определения. Резервные силы сердца. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения.

Внешние проявления деятельности сердца и сосудов. Методы исследования состояния сердца и тонуса сосудов. Характеристика метода электрокардиографии. Природа и клиническое значение основных элементов ЭКГ, интервалов и сегментов.

Движение крови по сосудам. Понятие о системном и региональном кровотоке. Основной закон системной гемодинамики. Периферическое сопротивление. Линейная скорость кровотока. Изменение основных гемодинамических показателей по ходу сосудистого русла. Функциональные классификации кровеносных и лимфатических сосудов. Кровяное давление в большом круге кровообращения. Основные показатели артериального давления и методы его определения. Артериальный пульс и его регистрация. Пульсовая волна, скорость ее распространения и методы оценки. Сфигмография. Гипертензия и гипертоническая болезнь; гипотония. Факторы, влияющие на величину кровяного давления. Сосудистый тонус. Физиологические особенности гладких мышц сосудов.

Особенности движения крови в различных участках сосудистой системы. Особенности движения крови по крупным сосудам. Особенности движения крови по резистивным сосудам. Микроциркуляторное русло: понятие, строение. Транскапиллярный транспорт кислорода и углекислого газа. Особенности движения крови по емкостным сосудам и кровяным депо. Физиологическое значение депо крови. Механизмы венозного возврата крови к сердцу. Особенности кровотока в шунтирующих сосудах и в резорбтивных, или лимфатических, сосудах. Понятие о «периферическом сердце».

Основные механизмы регуляции системного кровотока. Классификация механизмов регуляции системного кровотока. Вазоконстрикция и вазодилатация - их механизмы и функциональное значение. Местные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Гуморальные факторы регуляции сосудистого тонуса. Нервная регуляция сосудистого тонуса; рефлексогенные зоны; спинальные, бульбарные, гипоталамические, мозжечковые и корковые центры регуляции тонуса сосудов; сосудодвигательный центр и его отделы, безусловные и условные сосудистые рефлексы. Основные механизмы регуляции системного кровообращения в зависимости от времени их активации

Органное кровообращение и механизмы его регуляции. Методы исследования органного кровотока. Коронарный кровоток и его характеристика. Мозговое кровообращение – его особенности, патология мозга, связанная с нарушением мозгового кровообращения. Кровоток в скелетных мышцах в условиях покоя и мышечной активности; рабочая гиперемия и ее механизмы; процессе перераспределения кровотока. Кожный кровоток. Чревный кровоток. Особенности печеночного кровотока. Регуляция чревного и печеноч-

ного кровотока. Почечный кровоток. Особенности кровообращения в малом круге. Зависимость перфузии легких от их вентиляции и от позы человека.

11. Физиология дыхания. Значение дыхания и показатели внешнего дыхания. История изучения вопросов физиологии дыхания. Дыхательная функция легких. Внешнее и внутреннее дыхание. Значение дыхания для организма. Потребность организма в кислороде и выделении углекислого газа при различных физиологических состояниях. Минутный объем дыхания (МОД) и его составляющие. Частота дыхательных циклов. Резервные возможности внешнего дыхания - максимальное потребление кислорода (МПК) и максимальная вентиляция легких (МВЛ); методы их определения. Недыхательные функции легких.

Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные движения. Биомеханика внешнего дыхания, механика акта вдоха и выдоха. Энергетическая стоимость работы дыхательной мускулатуры в зависимости от параметров внешнего дыхания. Дыхательный объем. Анатомическое мертвое пространство. Вентиляция легких. Целесообразность введения понятий о легочной и альвеолярной вентиляции. Пневмоторакс как проявление разгерметизации грудной клетки. Опасность проникающих ранений грудной клетки. Искусственное дыхание и искусственная вентиляция легких.

Методы исследования внешнего дыхания и основные легочные объемы и емкости. Пневмография, спирометрия, спирография, пневмотахометрия – как основные клинические методы оценки функционального состояния внешнего дыхания. Индекс Тиффно.

Физиология дыхательных путей и респираторное сопротивление. Морфофункциональные особенности верхних и нижних дыхательных путей. Физиологические особенности мерцательного эпителия и гладких мышц трахеи и бронхов. Местная, гуморальная и нервная регуляция просвета дыхательных путей.

Регуляция дыхания. Паттерны дыхания в условиях нормы и патологии. Произвольное изменение глубины и частоты дыхания. Влияние на параметры внешнего дыхания газового состава и рН артериальной крови. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии. опыты Фредерика с перекрестным кровообращением. Механизмы регуляции дыхания. Механорецепторный рефлекс Геринга-Брейера. Хеморецепторные рефлекссы. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания. Особенности регуляции дыхания при различных условиях.

Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью. Процентное содержание и парциальное давление кислорода, углекислого газа и азота в атмосферном, альвеолярном и выдыхаемом воздухе. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Содержание и парциальное напряжение этих газов в артериальной и венозной крови, в межклеточной среде и в клетках. Парциальные газовые градиенты и их значение для газообмена в легких. Особенности диффузии газов между альвеолярным воздухом и капиллярами легких.

Транспорт кислорода кровью и обмен кислорода между кровью и тканями. Фракция физически растворенного кислорода, зависимость объема фракции от парциального напряжения кислорода, гипербарическая оксигенация. Химически связанный кислород - характеристика гемоглобина и его отдельных форм, кривая диссоциации оксигемоглобина. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации O_2 в разных условиях. Диффузия кислорода из капилляров к клеткам-потребителям. Депонирование кислорода в мышечных клетках и роль миоглобина. Гипоксия, гипоксемия и гипероксия. Токсичность кислорода. Перекисное окисление липидов. Эндогенные антиоксиданты.

Транспорт углекислого газа кровью и обмен углекислого газа между тканями и кровью. Механизм переноса CO_2 из клеток в кровь. Транспорт CO_2 кровью. Фракции CO_2 в крови - физически растворенный CO_2 , связанный с гемоглобином (карбгемоглобин), связанный ионами Na^+ и K^+ , (бикарбонаты). Роль эритроцитов и карбоангидразы в транспорте CO_2 - химические процессы, протекающие в венозной и артериальной крови при транс-

порте CO_2 . Зависимость связывания CO_2 от pCO_2 , pO_2 и уровня оксигемоглобина. Транспорт CO_2 и кислотно-щелочное равновесие (КЩР). Роль легких в поддержании КЩР.

12. Физиология пищеварения. Общая характеристика процесса пищеварения. Типы пищеварения, основные этапы. Пищеварительный конвейер и его основные механизмы. Периодическая деятельность органов пищеварения. Методики изучения основных функций пищеварительного тракта. И.П. Павлов - создатель хронических экспериментальных методик исследования пищеварения. Фистульные методы, методы создания изолированного желудка. Методы исследования пищеварения у человека.

Секреторная функция пищеварительного тракта (ПТ). Морфологические особенности и физиологические свойства желез ПТ. Состав, свойства и основные функции секретов пищеварительного тракта – слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, кишечного сока и желчи. Механизмы регуляции секреторной функции ПТ – местная, гуморальная и нервная. Фазы секреции главных пищеварительных желез (мозговая, или сложнорефлекторная, желудочная и кишечная).

Основные этапы гидролиза питательных веществ в пищеварительном тракте. Гидролиз углеводов, белков и жиров - исходные продукты для гидролиза, основные гидролитические ферменты и их характеристика, место выработки гидролаз, пути их активации, значение рН среды. Механизм транспорта и всасывания конечных продуктов гидролиза. Особенности всасывания продуктов гидролиза жира.

Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Ворсинки как орган всасывания. Механизмы всасывания – диффузия, осмос, активный транспорт. Особенности всасывания продуктов гидролиза углеводов, белков и жиров; всасывание солей, витаминов, воды, алкоголя и лекарственных средств. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта. Нервная и гуморальная регуляция всасывания.

Моторная функция пищеварительного тракта. Значение моторной функции для пищеварения. Захват пищи. Жевание и его регуляция; центры жевания. Акт глотания, его фазы и регуляция; центры глотания. Перистальтические движения пищевода. Механизм перехода пищи в желудок. Виды моторики желудка. Условия перехода химуса из желудка в двенадцатиперстную кишку. Моторика желчного пузыря. Моторика тонкого кишечника. Особенности перехода химуса из тонкого кишечника в толстый. Моторика толстого кишечника. Акт дефекации - его механизмы и регуляция; центры дефекации. Основные сфинктеры пищеварительного тракта. Местная, нервная и гуморальная регуляция деятельности гладкой мускулатуры пищеварительного тракта. Защитные рефлексы. Центр рвоты. Тошнота.

Непищеварительные функции пищеварительной системы. Эндокринная функция пищеварительного тракта. Иммунная система пищеварительного тракта. Выделительная функция пищеварительного тракта. Микрофлора пищеварительного тракта и ее физиологическое значение. Дисбактериоз и его влияние на деятельность ПТ и функциональное состояние организма.

Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая обработка пищи, жевание и глотание. Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны. Реакция слюнных желез на действие различных раздражителей. Регуляция слюноотделения. Речь и слюноотделение.

Пищеварение в желудке. Основные функции желудка. Секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока. Характеристика пепсиногенов. Механизм образования соляной кислоты, ее значение в пищеварении. Регуляция секреции желудочных желез. Механизм торможения секреции в желудке. Три фазы желудочной секреции. Участие желудка в поддержании рН крови. Характеристика моторной, всасывательной, эндокринной и защитной деятельности желудка.

Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав, свойства и объем поджелудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция панкреатической секреции. Пищеварение в тонком кишечнике и его функциональное зна-

чение. Кишечная секреция. Бруннеровы и либеркюновы железы. Состав и свойства кишечного сока. Регуляция кишечной секреции. Полостное и мембранное (пристеночное) пищеварение. Характеристика моторной, всасывательной, эндокринной и защитной функций тонкого кишечника. Функциональная роль толстого кишечника, его секреторная, всасывательная, моторная и эвакуаторная функции. Значение микрофлоры и газа в кишечнике. Формирование каловых масс; акт дефекации и его регуляция.

Участие печени и желчного пузыря в пищеварении. Морфологические особенности печени. Печеночное кровообращение, портальная система. Значение желчи в пищеварении. Механизм образования желчи. Состав желчи. Первичные и вторичные желчные кислоты и их роль в пищеварении. Желчные пигменты. Холестерин желчи и его значение. Нервная и гуморальная регуляция. Физиология гладких мышц желчного пузыря. Нервная и гуморальная регуляция выделения желчи.

Непищеварительные функции печени. Участие печени в обезвреживании вредных веществ эндогенного и экзогенного происхождения. Фазы обезвреживания и химические процессы, лежащие в его основе. Участие печени в инактивации гормонов и БАВ. Другие функции печени. Регуляция непещеварительных функций печени.

Пищевое поведение. Потребность в питательных веществах. Пищевая мотивация. Современные представления о центрах голода и насыщения. Теории голода. Сенсорное насыщение. Аппетит и его регуляция. Понятие о должной, или идеальной, массе тела. Активная и пассивная масса тела. Физиологические механизмы регуляции массы тела. Дефицит и избыточность массы тела; их влияние на функциональное состояние организма.

13. Обмен веществ и энергии. Питание. Терморегуляция. Биоэнергетика. Общие понятия об обмене веществ, основном обмене, общем обмене и биоэнергетике. Термодинамические системы и их виды. Организм как открытая термодинамическая система. Энергия, и ее виды. Превращение энергии в организме человека и животных в соответствии с первым и вторым законами термодинамики. Энергетический баланс. Свободная и связанная энергия, энтропия и негэнтропия. Термодинамическое равновесие. Стационарное состояние. Жизнь как борьба с энтропией.

Этапы высвобождения свободной энергии пищевых веществ в организме и их калорические эквиваленты. Окисление и его виды. Окислительно-восстановительные реакции и их виды. Три этапа высвобождения свободной энергии пищевых веществ и общая схема ее использования в организме. Первичная и вторичная теплота. Высвобождение энергии при окислении белков, жиров и углеводов и их калорическая ценность. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода.

Методы определения энерготрат организма. Прямая и косвенная биокалориметрия. Принципы определения процентного содержания O_2 и CO_2 в пробе воздуха. Газоанализаторы. Современные варианты газового анализа. Единицы измерения энерготрат организма и мощности выполняемой работы, соотношение между ними.

Основной и общий обмен. Физиологический покой. Потребность в энергии различных органов в условиях физиологического покоя. Основной обмен. Величина основного обмена и ее зависимость от пола, возраста, роста, поверхности тела. Суммарные энерготраты организма в условиях физиологической активности. Рабочая прибавка, т.е. расход энергии при различных видах деятельности человека. Оптимальные уровни общего обмена. Зависимость продолжительности жизни от уровня общего обмена. Специфически-динамическое действие питательных веществ.

Обмен веществ как основа рациональной организации питания человека и животных. Общее представление об обмене веществ в организме и о нервно-гуморальной его регуляции. Пищевые продукты и конечные метаболиты. Классификация пищевых продуктов. Нутриенты, их виды, энергетическая и пластическая ценность. Непищевые вещества, их виды и влияние на организм человека. Роль белков, жиров, углеводов, воды, микроэлементов и витаминов в организме. Физиологические основы рационального питания.

Общие представления о терморегуляции. Терморегуляция как результат теплопродукции и теплоотдачи в организме. Пойкилотермия, гетеротермия и гомойотермия; холоднокровные и теплокровные животные. Постоянство температуры внутренней среды организма человека как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Основные механизмы терморегуляции у теплокровных. Тепловой баланс при различных температурах окружающей среды. Центральные и периферические терморецепторы; их роль в терморегуляции. Мозговые центры терморегуляции; роль гипоталамических центров теплопродукции и центров теплоотдачи, нейронные механизмы их деятельности.

Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Теплопродукция, или химическая терморегуляция. Сократительный и несократительный термогенез и участие в нем печени, скелетных мышц и бурого жира. Механизмы теплоотдачи – внутренний и наружный путь теплопереноса. Особенности кожного кровотока как механизма, регулирующего теплоотдачу. Состояние кожных сосудов при различной температуре среды. Испарение, или перспирация, как способ отдачи тепла. Неощущаемая и ощущаемая (испарение пота) перспирация. Морфология и физиология потовых желез. Нервная и гуморальная регуляция потоотделения.

Терморегуляции при различных условиях. Терморегуляция при мышечной работе. Терморегуляция в условиях искусственной повышения температуры и влажности окружающей среды и в условиях горячего производства. Терморегуляция в условиях низких температур среды. Закаливание как метод адаптации к охлаждающему фактору.

14. Физиология выделительной системы. Общие представления о процессах выделения. Органы выделения. Экстраренальные пути выделения продуктов обмена. Почка как основной орган выделения. Суточный диурез и его типы, состав и физико-химические показатели мочи. Последствия нарушения выделительной функции почек. Искусственная почка и ее применение в клинике. Невыделительные функции почек. Клетки юкстагломерулярного аппарата (ЮГА) и их функция.

Общие представления о процессах мочеобразования. Нефрон как морфофункциональная единица почек - его структура, виды и основные функции. Мочеобразование как совокупность процессов фильтрации, реабсорбции, секреции и концентрации. Особенности почечного кровотока и механизмы его регуляции.

Клубочковая фильтрация как начальный процесс мочеобразования. Морфофункциональная характеристика фильтрационной поверхности и размеров фильтрующихся частиц. Состав фильтрата. Объемная скорость фильтрации и факторы, влияющие на нее, и методы ее определения. Нервная и гуморальная регуляция скорости фильтрации.

Реабсорбция, секреция и концентрация как компоненты мочеобразования. Общие представления о канальцевой реабсорбции, ее механизмах, функциональной роли, регуляции и методах оценки. Реабсорбция глюкозы, аминокислот, белков, жиров, слабых органических кислот и оснований, мочевины, натрия, калия, кальция. Реабсорбция воды. Осмотическое разведение и концентрирование мочи - работа поворотного-противоточно-множительного механизма. Изменение осмолярности первичной мочи в процессе реабсорбции ионов натрия и воды. Методы оценки концентрационной способности почек. Канальцевая секреция - ее механизмы, функциональное значение и методы оценки.

Участие почек в осморегуляции, волюморегуляции, регуляции ионного состава крови и кислотно-щелочного равновесия (КЩР). Осмотическое давление крови, осморепторы, центры осморегуляции, АДГ и его влияние на процессы реабсорбции воды в почках. Объем циркулирующей крови (ОЦК), волюморепторы, центры волюморегуляции, участие почек в изменении ОЦК под влиянием АДГ и ренин-ангиотезин-альдостероновой системы. Участие почек в поддержании концентрации в крови ионов натрия, калия, кальция и хлора. Участие почек в регуляции КЩР.

Процессы мочевыведения и мочеиспускания. Мофро-функциональные особенности анатомических и функциональных образований мочевых путей. Физиологические особен-

ности гладких мышц мочеочника, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Процесс мочеиспускания и его регуляция.

Физиология кожи. Морфологические особенности кожи. Функции кожи. Характеристика железистого аппарата кожи - слизистые (апокриновые) и сальные (голокриновые) железы. Апокриновые железы млекопитающих - запаховые и млечные. Эккриновые железы. Регуляция выделительной функции кожи.

Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания по специальной дисциплине «Физиология»

1. Строение и функции клеточных мембран. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Возбудимые ткани и их основные свойства.

2. История изучения и способы регистрации биоэлектрических явлений. Механизм становления и поддержания мембранного потенциала покоя. Потенциал действия. Изменение возбудимости при возбуждении.

3. Законы возбуждения: закон силы, градиента, соотношение силы и длительности. Аккомодация и ее механизм. Полярный закон Пфлюгера. Ритмическое возбуждение. Парабриоз и его стадии.

4. Структурная организация мышц. Механизм, химизм и энергетика мышечного сокращения и расслабления. Режимы и виды сокращения мышц

5. Функции центральной нервной системы. Методы исследования. Этапы филогенеза и онтогенеза нервной системы. Процессы управления в живых системах.

6. Физиология нейронов. Классификация, объединения нейронов в ЦНС. Нейроглия, и ее функциональное значение. Нервные волокна, механизм и законы проведения возбуждения.

7. Физиология синапсов. Синапсы центральной и периферической нервной системы - классификация, строение, свойства, механизм работы химических синапсов. Электрические синапсы.

8. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторные дуги соматической и вегетативной нервной системы. Рефлекторное кольцо. Классификация рефлексов.

9. Торможение в ЦНС - история открытия, классификация, механизм различных видов торможения.

10. Нервные центры, их основные свойства и закономерности функционирования.

11. Основные принципы и механизмы интегративной деятельности мозга: принцип конвергенции, дивергенции, соподчинения, доминанты и др. Функциональная система организма (П.К. Анохин).

12. Функциональное значение спинного мозга. Спинальный уровень регуляции двигательной активности. Свойства альфа- и гамма-мотонейронов. Двигательные единицы.

13. Функциональное значение продолговатого мозга, моста и среднего мозга. Роль ствола мозга в регуляции двигательной активности.

14. Функциональное значение промежуточного мозга, мозжечка и подкорковых ядер. Роль их в регуляции двигательной активности.

15. Кора больших полушарий. Нейроны коры, их организация и функции. Электрическая активность коры. Взаимодействие коры и подкорки.

16. Физиология вегетативной нервной системы, ее отделы. Высшие вегетативные центры.

17. Двигательные системы мозга. Общие принципы поддержания позы и фазных движений. Роль коры больших полушарий в регуляции двигательной активности организма.

18. Общая физиология сенсорных систем. Роль анализаторов в деятельности организма. Механизм формирования ощущений и восприятия как заключительный этап деятельности сенсорных систем.

19. Зрительная сенсорная система. Морфология глаза. Проводниковый и корковый отделы. Механизмы фоторецепции. Бинокулярное, цветовое зрение. Явление адаптации.
20. Оптическая система глаза. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизм. Аномалии рефракции. Внутриглазное давление.
21. Слуховая сенсорная система. Периферический отдел, его строение. Проводниковый и корковый отделы. Теории восприятия звуков.
22. Соматическая сенсорная система (температурная, тактильная и болевая сенсорные системы) - периферический, проводниковый и корковый отделы. Висцеральный анализатор. Его роль в поддержании гомеостаза.
23. Вестибулярная и двигательная сенсорные системы. Периферический, проводниковый и корковый отделы.
24. Обонятельная и вкусовая сенсорные системы. Периферический, проводниковый и корковый отделы.
25. Условные и безусловные рефлексy. Механизм и условия образования условных рефлексy. Биологическая роль условных рефлексy.
26. Торможение условно-рефлекторной деятельности. Роль торможения в коре. Виды и механизм торможения условных рефлексy.
27. Анализ и синтез в коре больших полушарий. Системность в работе коры. Динамический стереотип, его роль.
28. Особенности ВНД человека. Первая и вторая системы действительности, их взаимоотношения. Физиология речи. Развитие речи в онтогенезе.
29. Индивидуальные особенности поведения человека и животных. Типы высшей нервной деятельности. Темперамент и характер.
30. Ретикулярная формация мозга. Сон и бодрствование. Теории и механизм сна. Сновидения и их природа.
31. Лимбическая система мозга, ее физиологическая роль. Нейроанатомия, физиология и нейрохимия эмоций. Эмоциональный стресс, пути выхода из него.
32. Нейрофизиологические механизмы воли, внимания, мышления. Сознание как вербализация ощущений, восприятия, понимания речи.
33. Парность в деятельности коры. Функциональная асимметрия мозга. История изучения. Современные исследования ФАМ.
34. Память. Основные виды и механизмы памяти. Управление и регуляция памяти. Развитие умений и навыков запоминания и воспроизведения у школьников.
35. Формы поведения и обучения. Потребности и мотивации. Классификация. Физиологический механизм и роль.
36. Гормональная регуляция функций организма. Виды и механизм действия гормонов. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез. Гипо- и гиперфункция.
37. Гормоны гипоталамуса и гипофиза - их физиологическая роль, механизм действия и болезни, обусловленные их недостаточной или избыточной продукцией.
38. Гормоны мозгового и коркового слоя надпочечников. Общий адаптационный синдром или стресс.
39. Гормоны половых желез. Спермато- и фолликулогенез и их гормональная регуляция.
40. Женский половой цикл (менструальный цикл) и его гормональная регуляция. Беременность и роды.
41. Гормоны поджелудочной, вилочковой железы и эпифиза. Биологически активные вещества. Простагландины.
42. Жидкие среды организма. Лимфа. Гомеостаз. Состав, физико-химические свойства и основные функции крови.
43. Физиология эритроцитов и лейкоцитов. Гемоглобин. Лейкоцитарная формула. Физиология тромбоцитов. Гемостаз. Механизмы свертывания крови. Антикоагулянты.

44. Иммунные свойства крови. Виды иммунитета. Неспецифическая и специфическая защита организма. Механизм иммунных реакций. Нарушения иммунитета: аллергия, анафилаксия, аутоиммунные заболевания, СПИД.

45. Иммуногенетика групп крови человека. Резус-фактор.

46. Морфофункциональная характеристика системы кровообращения и лимфообращения. Методы оценки сердечной деятельности. Работа сердца. Резервные силы сердца.

47. Физиологические свойства миокарда. Цикл сердечных сокращений. Автоматия. Проведение возбуждения по сердцу.

48. Физиология сосудов. Основные законы гемодинамики. Объемная и линейная скорость кровотока. Артериальный пульс. Движение крови по венам и капиллярам. Кровяное давление и методы его определения.

49. Регуляция деятельности сердца. Местные, гуморальные и нервные механизмы регуляции сердечной деятельности и сосудистого тонуса.

50. Особенности кровообращения в различных участках сосудистого русла. Значение мышечной активности для системы кровообращения.

51. Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные объемы и емкости; методы их определения. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью.

52. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Особенности дыхания при различных условиях. Защитные рефлексы.

53. Общая характеристика процессов пищеварения. Методы исследования. Основные механизмы регуляции пищеварения. Фазы секреции главных пищеварительных желез.

54. Особенности пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Нервная и гуморальная регуляция пищеварения.

55. Двигательная и всасывательная деятельность пищеварительного тракта. Регуляция. Микрофлора и ее физиологическое значение.

56. Физиология питания. Пищевое поведение. Пищевые продукты и пищевые вещества. Общие принципы составления пищевых рационов.

57. Значение и основные этапы обмена веществ. Обмен белков. Конечные продукты белкового обмена. Регуляция обмена белков.

58. Обмен углеводов. Процессы аэробного и анаэробного распада углеводов в организме. Нервная и гуморальная регуляция.

59. Обмен липидов. Превращения липидов в организме. Жировые депо. Нервная и гуморальная регуляция липидного обмена. Общая характеристика и физиологическое значение отдельных витаминов.

60. Минерально-водный обмен. Физиологический механизм жажды. Участие почек в регуляции осмотического давления и ионного состава крови, волюморегуляции и кислотно-щелочного равновесия.

61. Биоэнергетика. Превращения энергии в организме, методы исследования энерготрат. Терморегуляция. Физиологические основы закаливания.

62. Значение процессов выделения. Экстраренальные пути выделения продуктов обмена. Функции почек. Нефрон – структурная и функциональная единица почки.

63. Мочеобразование и мочевыведение, их регуляция. Состав конечной мочи. Физиологические особенности гладких мышц мочеточника, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

64. Морфология и значение наружного покрова тела. Железистый аппарат кожи. Роль кожи в процессах закаливания.

3. Порядок и форма проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в устной форме. Устный экзамен проводится по билетам. В билете 2 вопроса.

Устный экзамен у каждого поступающего принимается не менее чем двумя экзаменаторами (членами предметной экзаменационной комиссии). При проведении устного испытания экзаменационный билет выбирает сам поступающий. Время подготовки устного ответа должно составлять не менее 60 минут. В процессе сдачи экзамена поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы, как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания. Опрос одного поступающего продолжается, как правило, 0,5 часа.

При подготовке к устному экзамену поступающий ведет записи в листе устного ответа, а экзаменаторы отмечают правильность и полноту ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

4. Шкала оценивания результатов вступительного испытания и минимальное количество баллов

Шкала оценивания вступительного испытания – столбальная (от 0 до 100 баллов):

Критерии	Баллы
Знает фактический учебный материал по физиологии человека, знает механизмы основных процессов функционирования организма, основные исторические этапы развития физиологии и ее современные достижения, иметь представление о принципах системной организации, дифференциации, и интеграции функций организма, об эволюции становления физиологических функций и их формировании на этапах онтогенеза. Владеет современными знаниями о регуляторных механизмах, обеспечивающих гомеостаз живых систем; о закономерностях интегративной деятельности мозга и нейроиммунноэндокринных механизмах регуляции функций. Владеет культурой мышления, логикой и способностью к анализу специальной литературы. Демонстрирует глубокое знание основных и дополнительных источников, наличие частных выводов по вопросам; полный ответ на все вопросы экзаменационного билета, частичный ответ на поставленные дополнительные вопросы.	90 – 100
Более 50% критериев выполнены, более 50% целей достигнуто при наличии ответов на все вопросы экзаменационного билета. При частичном неполном ответе на поставленные дополнительные вопросы.	75 - 89
Знание основных положений заданной темы, ошибки при изложении материала; менее 50% ответов на поставленные дополнительные вопросы верные.	60 - 74
Ответ на вопрос билета неверный или отсутствует.	0 - 59

Минимальный балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания (далее минимальное количество баллов) – 60.

5. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Нормальная физиология [Текст] : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. В. М. Смирнова. - 4-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 480 с.
2. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. - М.: Советский спорт, 2012. - 624 с. Г
3. Физиология человека и животных [Текст] : учеб. для студ. вузов / под ред. Ю. А. Даринского, В. Я. Апчела. - М. : Академия, 2011. - 448 с.

Дополнительная литература

1. Шульговский, В. В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии [Текст] / В. В. Шульговский. – М., 2010.– 464 с.

2. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик. - Минск: Высшая школа, 2010. - 432 с.

3. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности. В 2 т. Т. 1. Физиология сенсорных систем [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению и спец. психологии / под ред. Я. А. Альтмана, Г. А. Куликова. - М. : Академия, 2009. - 288 с.

4. Циркин, Виктор Иванович. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека [Текст] / В. И. Циркин, С. И. Трухина. – М. : Мед. книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 523 с.

5. Спирин, Александр Сергеевич. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. спец. / А. С. Спирин. - М. : Академия, 2011. - 496 с.

6. Благосклонная, Я. В. Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник для студ. мед. вузов / Я. В. Благосклонная, Е. В. Шляхто, А. Ю. Бабенко. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб: СпецЛит, 2011. - 424 с.

Разработчики программы вступительного испытания:

Трухина С.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и методики обучения биологии ВятГУ