

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
Медицинский институт  
Кафедра нормальной и патологической физиологии

УТВЕРЖДЕНО  
На заседании Ученого Совета МИ СВФУ  
Протокол № 4 от 20.09.2016г.  
Председатель УС Гоголев Н.М.



## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки: 06.04.01 БИОЛОГИЯ  
Программа магистратуры: Физиология человека

Квалификация выпускника – магистр  
Нормативный срок освоения программы – 2 года  
Форма обучения - очная

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных экзаменов содержит все основные разделы каждой магистерской программы и составлена на основе образовательной программы направления подготовки бакалавров 06.04.01 Биология, предусмотренной соответствующим федеральным государственным образовательным стандартом. Программа отражает основные вопросы современной общей биологии, эволюционный и сравнительный анатомо-физиологический аспекты биологии человека, теоретические и прикладные вопросы современной физиологии.

### **1. Назначение вступительного испытания:**

1.1. Оценка базового уровня знаний, достаточного для качественного освоения программ профессиональной подготовки магистра направления «Биология» (магистерская программа Физиология человека).

1.2. Оценка способности к анализу современной информации в рамках наук о человеке и смежных с ними наук (анатомия, цитология, биохимия, молекулярная биология, генетика, экология, вирусология)

1.3 Оценка уровня знаний фундаментальных проблем биологии человека.

1.4. Оценка знаний абитуриента основных этапов истории формирования и развития физиологии и медицины, знаний о ведущих отечественных и зарубежных ученых, их роли в решении фундаментальных проблем современной биологии.

### **2. Особенности проведения вступительного испытания:**

2.1. Форма вступительного испытания – собеседование.

2.2. Продолжительность вступительного испытания - время на подготовку 20 мин, время на ответ – 10-15 мин.

2.3 Система оценивания - дифференцированная, столбальная, в соответствии с критериями:

- знание фактического материала,

- способность к анализу теоретических представлений о фундаментальных проблемах соответствующей биологической отрасли,

- знание литературных источников, рекомендованных к вступительным испытаниям.

2.4. Решение о выставленной оценке принимается простым голосованием, сразу после ответа абитуриента.

### **3. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному экзамену:**

1. Агаджанян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Торшин В.И. Основы физиологии человека. М.: РУДН, 2005.

2. Фундаментальная и клиническая физиология под. ред. А.Камкина и А. Каменского. М.: АКАДЕМИЯ, 2004.

3. Физиология эндокринной системы (под. Ред. Дж. Гриффина и С.Охеды) - М.:БИНОМ, 2008.

4. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: учебник. Авторы: Акимова Т.А., Хаскин В.В. Издательство: Юнити-Дана, 2011 г.

5. Экология человека: курс лекций - Ильиных И.А. Издательство: Директ-Медиа, 2014

6. Нормальная физиология - Смирнов В.М. Издательство: Академия, 2012

7. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А. и др. Начала физиологии. Учебник для ВУЗов по биологическим специальностям. Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева.- СПб.,



Изд-во Лпнь, 2001. - 1088с.

8. Основы физиологии человека. Учебник для высших учебных заведений, в 2-х томах. Под ред. Б.Н.Ткаченко. СПб., 1994. Т.1 –567 с., Т.2 – 413с.
9. Общий курс физиологии человека и животных. Учебник для биол. и медицин. спец. вузов, в 2 томах. Под ред. А.Д Ноздрачева. М., «Высшая школа», 1991. Т.1.-512 с., Т.2 – 528с.
10. Физиология. Курс лекций под ред. Судакова К.В. – М. «Медицина», 2000.
11. Агаджанян Н.А. и др. Физиология человека. М. Мед.книга, 2003.

#### **4. Перечень вопросов, составленных на основе программ подготовки бакалавров по соответствующим направлениям.**

##### **1. ОРГАНИЗМ КАК САМОРЕГУЛИРУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА**

Уровни организации живого организма: молекулярный, клеточный, органный, системный, организменный. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Строение клеточных мембран. Виды ионных каналов, принципы работы ионных каналов. Виды транспорта веществ через мембрану.

Понятие о регуляции функций и системах обеспечения гомеостаза. Механизмы регуляции: нервный, гуморальный, миогенный. Биологически активные вещества. Принципы регуляции: саморегуляция, системный принцип. Типы регуляции функций: по опережению, по отклонению.

##### **2. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ. ИММУНИТЕТ**

Значение крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Гомеостаз. Транспортная и защитная функции крови. Роль крови в теплорегуляции.

Состав плазмы. Ее физико-химические свойства: плотность, вязкость, осмотическое давление, активная реакция. Буферные системы крови.

Значение свертывания крови. Тромбоциты. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания. Антикоагулянты. Регуляция свертывания крови.

Эритроциты. Размер, количество и форма эритроцитов. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Соединения гемоглобина. Резистентность эритроцитов, их гемолиз. Реакция оседания эритроцитов (СОЭ).

Лейкоциты. Виды лейкоцитов, их количество и структура. Функции различных видов лейкоцитов.

Тромбоциты. Строение, функция и количество тромбоцитов. Роль тромбоцитов в реакциях свертывания крови.

Лимфа и лимфообращение. Состав и свойства лимфы. Образование лимфы. Движение лимфы в организме.

Иммунные свойства крови. Понятие иммунитета. Виды иммунитета. Учение И.И.Мечникова о фагоцитозе и воспалении как защитной реакции организма. Клеточный и гуморальный иммунитет. Роль Т- и В-лимфоцитов в их осуществлении.

Иммуногенетика групп крови человека. Антигены системы АВО. Резус- факторы. Переливание крови.

Разрушение и образование клеток крови.

##### **3. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ. Морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы.**

Значение сердечно-сосудистой системы. Общая схема кровообращения. Основная и атипичная мускулатура сердца. Проводящая система сердца. Цикл сердечных сокращений. Тоны сердца.



Работа сердца. Систолический и минутный объем сердечных сокращений.

Свойства сердечной мышцы. Возбудимость и возбуждения сердечной мышцы. Рефрактерность сердечной мышцы. Сократимость сердечной мышцы. Показатели сократительной функции сердца. Проведение возбуждения в сердечной мышце. Экстрасистолия. Автоматия различных отделов сердца. Сино- атриальный узел как водитель сердечного ритма. Природа и механизм автоматии.

Движение крови по сосудам. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови. Основные принципы гемодинамики. Величина кровяного давления в различных участках кровяного русла. Регистрация кровяного давления. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Объемная и линейная скорость движения крови по сосудам. Скорость движения крови в различных участках сосудистого русла. Время кругооборота крови. Непрерывность тока крови. Пульсовая волна. Движение крови по капиллярам; значение артерио-венозных анастомозов. Факторы, способствующие движению крови по венам. Значение венозного тонуса.

Нервно-гуморальная регуляция работы сердца. Эфферентная иннервация сердца. Механизм влияний блуждающего и симпатического нервов. Вклад кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека в данную проблему.

Тонус центров сердечных нервов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Интракардиальные рефлексы. Влияние коры головного мозга на функции сердца. Гуморальная регуляция его работы.

Нервно-гуморальная регуляция тонуса сосудов. Эфферентная иннервация сосудов. Механизмы, лежащие в основе нервной регуляции изменений просвета сосудов. Сосудодвигательный центр. Рефлексогенные зоны, их роль в поддержании постоянного уровня кровяного давления. Условно-рефлекторные изменения кровообращения. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменения окружающей температуры, положения тела, на ускорения и физическую работу.

#### 4. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ

Значение дыхания. Этапы дыхания.

Легочная вентиляция. Изменения объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное давление в грудной полости, его значение. Жизненная емкость легких. Объем дыхательного, дополнительного, резервного и остаточного воздуха. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Транспорт газов кровью. Значение физических и химических факторов в переносе газов. Роль гемоглобина в снабжении тканей кислородом. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Механизм переноса углекислого газа кровью. Кривая диссоциации углекислого газа.

Регуляция дыхания. Дыхательный центр продолговатого мозга; его структура. Ритмическая активность дыхательного центра; ее механизмы. Участие других отделов центральной нервной системы в регуляции дыхания. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Роль других гуморальных факторов в регуляции дыхания. Зависимость тонуса дыхательного центра от афферентных влияний с различных рецепторов (органов дыхания, дыхательных мышц, сосудов и др.). Кортиковая регуляция дыхания.

Особенности дыхания, при различных условиях. Дыхание при мышечной работе.

#### 5. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Значение и методы исследования пищеварения. Значение пищеварения. Функции органов пищеварения и их изучение. Значение трудов И.П.Павлова и его школы в разработке физиологии пищеварения. Методы исследования функции



пищеварения.

Секреторная функция слюнных желез. Состав и свойства слюны, ее значение.

Регуляция слюноотделения. Условно-рефлекторное слюноотделение.

Секреторная функция желудочных желез. Состав и свойства желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка. Механизмы сложнорефлекторной, желудочной и кишечной фаз секреции.

Секреторная функция кишечника. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Участие печени в пищеварении. Состав и свойства желчи. Ее образование и выделение. Значение желчи в пищеварении. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Состав и свойства кишечного сока; механизм его секреции. Регуляция секреции кишечного сока. Пристеночное пищеварение. Роль толстых кишок в процессах пищеварения.

Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, жиров и белков. Функции печени, связанные с всасыванием.

Двигательная функция пищеварительного аппарата. Значение двигательной функции. Механизмы ее осуществления. Спонтанная активность гладкой мускулатуры стенок пищеварительного тракта. Жевание. Глотание. Рвота. Движение желудка и кишечника. Дефекация.

## 6. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Значение обмена веществ. Его основные этапы.

Обмен белков. Значение белков в организме. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена.

Обмен липидов. Значение простых и сложных липидов в организме. Превращения липидов в организме. Жировое депо.

Обмен углеводов. Значение углеводов и их превращения в организме, энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.

Регуляция процессов 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. Их общая характеристика. Роль витаминов в синтезе ферментов и других активных веществ. Физиологическое значение отдельных витаминов. Авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы.

Минерально-водный обмен. Значение минеральных веществ в организме. Обмен минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов. Водный обмен и его значение. Регуляция водно-солевого обмена.

Энергетическая сторона обмена веществ. Превращения энергии в организме. Исследование энергетического баланса организма. Основной обмен. Зависимость интенсивности обмена веществ от различных физиологических условий. Расход энергии при мышечной работе. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.

Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов; содержание в них витаминов. Энергетическая ценность пищевых продуктов. Калорийность пищевого рациона. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Качественная сторона питания. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.



## 7. ФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

Удаление продуктов обмена. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Пути выделения продуктов обмена.

Процесс мочеобразования и мочевыделения. Нефрон млекопитающих. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Реабсорбация в канальцах. Процессы секреции в эпителии канальцев. Роль почек в обмене воды, регуляции осмотического давления, поддержании активной реакции крови и ее ионного состава.

Процесс мочевыделения, факторы, его обуславливающие.

Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Нервная регуляция мочеобразования. Гуморальная регуляция мочеобразования. Влияние гормонов на процесс мочеобразования. Регуляция выведения мочи.

## 8. ФИЗИОЛОГИЯ КОЖИ

Значение наружного покрова тела. Кожа человека. Эпидермис, дерма, подкожно-жировая клетчатка. Защитная функция эпидермиса; Рецепторная функция кожи.

Железистый аппарат кожи. Слизистые, млечные, потовые и сальные железы.

Температурная функция кожи человека. Значение сосудодвигательных реакций и потоотделения. Теплоотдача при различных условиях температуры, влажности и движения окружающего воздуха. Реакции кожи и всего организма на перегревание и переохлаждение. Роль кожи в закаливании организма. Действие естественных факторов среды (солнца, воздуха и воды) на кожу.

## 9. ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Понятия об эндокринных железах и гормонах. Внутренняя секреция эндокринных желез. Методы изучения желез внутренней секреции. Значение гормонов, механизм действия. Взаимодействие желез внутренней секреции.

Гипофиз. Аденогипофиз, нейрогипофиз и промежуточная доля гипофиза. Гормоны аденогипофиза, их физиологическое значение и механизм действия. Гипер- и гипопункция аденогипофиза. Физиологическое значение промежуточной доли гипофиза и нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Структурная организация щитовидной железы. Гормоны щитовидной железы. Их влияния на функции организма. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гипопункция щитовидной железы.

Околощитовидные железы. Гормоны, функциональное значение, механизм действия. Гипер- и гипопункция околощитовидных желез.

Вилочковая железа. Эпифиз. Их физиологическое значение.

Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Ее гормоны. Механизм их действия. Гипер- и гипопункция железы.

Надпочечники. Кортикостероиды и минералокортикостероиды. Гормоны коры надпочечников: минералокортикостероиды и глюкокортикостероиды. Роль минералокортикостероидов в регуляции водного и солевого обмена. Глюкокортикостероиды.

Гормоны надпочечников и стресс. Половые гормоны коры надпочечников. Значение мозгового слоя надпочечников. Гипер- и гипопункция надпочечников.

Половые железы. Семенные железы мужчин и яичники женщин. Женский половой цикл. Его стадии. Менструальный цикл приматов. Гормоны плаценты. Регуляция деятельности половых желез.

## 10. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Раздражение и раздражители. Понятие биологических реакций, раздражения и раздражителей. Адекватные и неадекватные раздражители. Классификация



раздражителей по их характеру и силе.

Возбудимость и возбуждение. Определения возбудимости и возбуждения. Возбудимые ткани. Нервно-мышечный препарат как объект изучения закономерностей протекания процесса возбуждения. Значение процессов возбуждения в деятельности живых образований.

История изучения и способы регистрации биоэлектрических явлений. Исторические сведения об изучении биоэлектрических явлений. Опыт Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона. Понятия тока покоя, однофазного и двухфазного токов действия. Регистрация биоэлектрических явлений с помощью струнного гальванометра, шлейфного и катодного осциллографов. Микроэлектродная техника исследования.

Механизм биоэлектрических явлений. Морфофункциональная организация мембраны клеток возбудимых образований. Особенности проницаемости мембраны, определяющие существование мембранного потенциала покоя, роль активных механизмов в его сохранении.

Изменения проницаемости электровозбудимой мембраны при развитии возбуждения, и ионные сдвиги, лежащие в основе генерации потенциала действия. Деполяризация и реполяризация мембраны как результат изменения ионной проницаемости. Понятия порогового потенциала, критического уровня деполяризации и пика потенциала действия.

Волна возбуждения. Волна возбуждения как совокупность изменений электрического состояния мембраны. Характеристика отдельных ее компонентов: амплитуды и длительности пика потенциала действия, следовой отрицательности и следовой положительности.

Изменения возбудимости в разные фазы волны возбуждения.

Абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация, субнормальность. Факторы, обуславливающие изменения возбудимости. Механизмы инактивации мембраны.

Местное и распространяющееся возбуждение. Особенности местного и распространяющегося возбуждения. Механизм проведения возбуждения. Фактор надежности проведения. Особенности возникновения распространяющегося возбуждения в одиночных волокнах (правило «все или ничего»).

Ритмическое возбуждение. Учение Н.Е.Введенского о ритмическом возбуждении и лабильности. Усвоение ритма (А.А.Ухтомский). Парабоз, его стадии.

## 11. ФИЗИОЛОГИЯ НЕЙРОМОТОРНОГО АППАРАТА

Эффлекторный отдел нейромоторного аппарата. Структурная организация мышц. Сократительные белки мышц. Тонические, фазные быстрые и фазные медленные мышечные волокна.

Характеристика сократительной функции 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. Роль ствола головного мозга и мозжечка в регуляции двигательной функции. Регуляция тонуса мышц. Рефлексы положения тела, статические и статокINETические рефлексы. Двигательные единицы. Рефлекторная координация мышечной деятельности.

Пирамидная и экстрапирамидная регуляция двигательной функции. Кортикальный контроль импульсных потоков афферентных путей. Влияние симпатической нервной системы на функциональное состояние мышц.



Двигательная активность организма. Физическая работоспособность. Факторы, ее обуславливающие. Утомление при разных видах мышечной работы. Его причины и показатели.

Гладкие мышцы. Структура гладкой мышцы по данным электронной микроскопии. Автоматия гладкой мышцы; факторы, ее обуславливающие. Нервные и гуморальные влияния на тонус гладкой мускулатуры. Функциональные особенности гладкой мышцы.

## 12. ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования.

Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании материалистических представлений о функциях мозга. Основные этапы развития нервной системы в процессах филогенеза и онтогенеза. Современные методы исследования структуры и функции нервной системы.

Основные структуры нервной ткани. Нейрон - структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов по их строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение. Развитие нейрона.

Структура и функция нервных волокон. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Особенности проведения возбуждения в них. Сальтаторное проведение возбуждения, обмен веществ в нервном волокне. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения, их возбудимости и лабильности. Изолированное и двустороннее проведение возбуждения. Практическая неутомляемость нервных волокон.

Синапсы. Строение синапса. Его пресинаптический и постсинаптический отделы. Синаптическая щель. Различные типы синапсов. Проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах, синапсах центральной и вегетативной нервной системы. Медиаторы возбуждения, механизм их образования, выделения и действия на постсинаптическую мембрану. Потенциал концевой пластинки, миниатюрные потенциалы, возбуждающий постсинаптический потенциал.

Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Определение рефлекса. Общая схема рефлекторной дуги. Моносинаптические и полисинаптические рефлекторные дуги. Рефлекс как реакция всего организма. Классификация рефлексов.

Проведение возбуждения в центральной нервной системе. Одностороннее проведение возбуждения. Задержка проведения. Суммация (последовательная и пространственная). Окклюзия. Трансформация ритма. Явления последействия. Утомляемость. Повышенная чувствительность к недостатку кислорода. Специфический характер реагирования на действие различных химических веществ. Тонус нервных центров.

Торможение в центральной нервной системе. Определение торможения. Открытие торможения в центральной нервной системе (И.М.Сеченов). Различные виды торможения: деполяризационное и гиперполяризационное, пресинаптическое и постсинаптическое. Механизмы их возникновения. Роль тормозных нейронов, медиаторы торможения.

Координация функций организма. Интегративная функция нервной системы. Ее роль в организации ответной реакции организма. Понятие о рефлекторном кольце. Роль обратной афферентации в координации функций. Взаимодействие и движение возбуждения и торможения в центральной нервной системе: иррадиация и индукция. Реципрокность как частный случай индукции. Механизмы этих процессов.

Спинальный мозг. Рефлекторная и проводниковая функции спинного мозга.



Афферентные, эфферентные и вставочные нейроны, их свойства и принципы организации работы.

Функциональное значение различных отделов головного мозга. Современные представления о нервном центре. Свойства нервных центров. Функции продолговатого мозга и моста. Функции мозжечка. Его связи со спинным мозгом и корой больших полушарий. Последствия удаления мозжечка. Функции среднего мозга. Межоточный мозг. Функции таламуса. Функции базальных ганглиев (бледного ядра и полосатого тела).

Лимбическая система мозга. Ее структурная организация и функциональное значение.

Вегетативная нервная система. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Особенности ее рефлекторных дуг. Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Особенности структуры и функции вегетативных волокон. Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы (Л.А.Орбели).

Кора больших полушарий головного мозга. Методы исследования функций коры головного мозга. Филогенетическое развитие функций коры больших полушарий. Древняя, старая и новая кора. Эволюция рецепторных и моторных функций коры. Цитоархитектоника. Функциональное значение основных типов корковых нейронов. Фоновая электрическая активность коры. Основные ритмы электроэнцефалограммы. Локализация функций в коре больших полушарий. Сенсорные зоны (первичные и вторичные). Моторные зоны. Взаимодействие коры и подкорковых структур.

### 13. ИНТЕГРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МОЗГА

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. Методика выработки двигательных, сосудистых и других условных рефлексов.

Образование условных рефлексов. Условия, необходимые для образования условного рефлекса. Условные рефлексы различных порядков. Динамический стереотип и его значение.

Механизм образования условных связей. Образование временных связей по И.П.Павлову, Э.А. Асратяну, П.К.Анохину. Значение ориентировочного рефлекса и становления доминанты. Современные представления о путях замыкания условных связей. Роль подкорковых структур в этом процессе. Морфофункциональные изменения структуры синапсов при формировании условных связей. Системная организация условнорефлекторной деятельности.

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. Явления иррадиации, концентрации и взаимной индукции. Функциональная мозаика коры. Системность в работе коры больших полушарий. Динамические



стереотипы.

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. Физиологические основы речи. Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем.

Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Роль лобных долей коры головного мозга в осуществлении психических функций. Физиологические механизмы восприятия, внимания, мышления.

Поведенческие реакции организма. Системный принцип организации поведения. Теория функциональных систем, структура поведенческого акта и их роль в организации целенаправленного поведения. (П.К.Анохин). Физиологические основы поведенческих реакций (безусловные рефлексы, инстинкты, импринтинг, экстраполяция, условные рефлексы). Формы научения. Типы ВНД. Свойства нервных процессов, определяющие индивидуальные особенности поведения. Коммуникативное поведение.

Мотивации, эмоции и поведенческие реакции организма. Роль лимбической области мозга в их осуществлении.

Память, ее виды. Кратковременная и долгосрочная память, ее основные компоненты: фиксация, хранение и воспроизведение информации. Молекулярно-генетические механизмы памяти.

Умственная работоспособность, методы ее определения. Динамика умственной работоспособности. Физиологическое обеспечение.

Общие закономерности функций анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Анализаторы как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды организма. Классификация рецепторов, их специализация. Пороги раздражения и различения. Механизм возбуждения рецепторов. Периферический и центральный анализ раздражений. Адаптация анализаторов.

Периферические и центральные механизмы адаптации.

Взаимодействие анализаторов.

Роль анализаторов в познании окружающего мира. Теория отражения. Ошибки органов чувств и их устранение

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, е<sup>+</sup> периферические и корковые механизмы.

Построение изображения, преломляющая сила глаза. Аккомодация, е<sup>-</sup> механизм. Рефракция глаза и е<sup>-</sup> нарушения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая абберрация. Острота зрения. Бинокулярное зрение.

Слуховой анализатор. 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.

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

Вестибулярный аппарат. Строение и функции вестибулярного анализатора.

Двигательный анализатор. Периферический отдел двигательного анализатора. Рецепторный аппарат мышц и сухожилий. Мышечное веретено как рецептор растяжения. Его строение. Свойства интрафузальных волокон, особенности их иннервации. Сухожильные рецепторы Гольджи, их строение и значение.

Проводниковый и корковый отделы двигательного анализатора. Его значение в организации двигательного акта.

## **Вопросы к вступительному экзамену по Физиологии**

1. Предмет и методы исследования физиологии.
2. Понятие о гомеостазе. Механизм поддержания гомеостаза.
3. Состав и значение крови. Плазма крови.
4. Эритроциты и их функции.
5. Тромбоциты. Свертывание крови.
6. Защитная функция крови. Механизмы иммунных реакций.
7. Группы крови.
8. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула.
9. Методы исследования сердечно-сосудистой системы.
10. Свойства сердечной мышцы.
11. Возбудимость сердечной мышцы и разные фазы ее деятельности. 12. Фазы сердечного сокращения.
13. Электрокардиография.
14. Автоматия сердца. Понятие о водителе ритма сердца.
15. Иннервация сердца. Механизмы влияния экстракардиальных нервов на сердце.
16. Рефлекторная регуляция работы сердца.
17. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов.
18. Регуляция тонуса сосудов.
19. Гуморальная регуляция работы сердца.
20. Систолический и минутный объем крови. Закон Старлинга.
21. Особенности движения крови по артериям, капиллярам, венам. Объемная и линейная скорость кровотока в различных участках сосудистой системы.
22. Кровяное давление в различных участках сосудистой системы. Методы измерения. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление.
23. Значение кровообращения. Круги кровообращения.
24. Механизм вдоха и выдоха.
25. Регуляция дыхания. Дыхательный центр.
26. Газообмен в легких и тканях. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
27. Транспорт газов кровью.
28. Значение и методы исследования пищеварения.
29. Пищеварение в ротовой полости.
30. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока.



31. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Регуляция внешней секреции поджелудочной железы.
32. Состав и свойства кишечного сока. Регуляция его образования.
33. Всасывание в тонких кишках.
34. Роль толстых кишок в процессах пищеварения.
35. Двигательная функция пищеварительного аппарата.
36. Роль печени в организме.
37. Механизм мочеобразования.
38. Регуляция мочеобразования.
39. Физиология кожи.
40. Обмен белков в организме.
41. Обмен углеводов в организме. Регуляция углеводного обмена.
42. Обмен жиров в организме.
43. Обмен энергии в организме. Основной и рабочий обмен энергии.
44. Витамины.
45. Внутрисекреторная функция поджелудочной железы.
46. Гормоны надпочечников.
47. Внутрисекреторные функции половых желез.
48. Паращитовидные железы.
49. Вилочковая железа и эпифиз.
50. Гормоны гипофиза.
51. Возбудимость и возбуждение. Классификация раздражителей.
52. Потенциалы покоя, потенциал действия клетки. Механизм возникновения.
53. Биоэлектрические явления в организме. История открытия, методика регистрации и практическое значение.
54. Анализ волны возбуждения (критический уровень деполяризации, пиковый потенциал, следовые потенциалы).
55. Местное и распространяющееся возбуждение.
56. Изменения возбудимости в процессе развития волны возбуждения.
57. Лабильность как одна из важнейших характеристик функционального состояния ткани.
58. Влияние постоянного тока на возбудимые образования.
59. Кривая силы длительности раздражения. Хронаксия.
60. Учение Н.Е.Введенского о парабиозе.
61. Средний мозг. Промежуточный мозг и подкорковые ядра.
62. Рефлекс как реакция всего организма. Классификация рефлексов.
63. Взаимная индукция возбуждательного и тормозного процесса в коре больших полушарий.
64. Условные рефлексy. Механизм образования временной связи. Биологическое значение условных рефлексов.
65. Методика выработки условных рефлексов.
66. Условное (внутреннее) торможение в коре больших полушарий.
67. Динамический стереотип; механизм его выработки; переделка стереотипа.
68. Учение И.П.Павлова об анализаторах.
69. Значение характера (силы, биологической значимости) раздражителей, их последовательности состояния организма, повторения на выработку и прочность условных рефлексов.
70. Типы высшей нервной деятельности.



71. Механизм образования биоэлектрических потенциалов.
72. Физиологическая роль вестибулярного анализатора.
73. Механизм мышечного сокращения и его энергетическое обеспечение.
74. Двухсигнальный характер высшей нервной деятельности человека.
75. Парасимпатический отдел нервной системы.
76. Нервная клетка (строение и функция).
77. Современные представления об эмоциях.
78. Симпатический отдел вегетативной нервной системы.
79. Строение коры больших полушарий головного мозга. Методы изучения. Кортикализация функций в организме.
80. Статические и статокINETические рефлексы.
81. Слуховой анализатор.
82. Продолговатый мозг.
83. Жизнь и творчество И.П.Павлова.
84. Учение А.Н.Ухтомского о доминанте.
85. Координация функций в организме (координированный характер рефлекторных реакций; конечный общий путь; иррадиация и индукция; реципрокность как частный случай индукции).
86. Процесс торможения; история изучения и современные представления о механизмах торможения.
87. Основные свойства нервных центров.
88. Структура и функции нервных волокон. Механизм и законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
89. Эволюция нервной системы.
90. Обонятельный и вкусовой анализаторы.
91. Явления сна и гипноза.
92. Двигательный анализатор.
93. Одиночное сокращение мышцы.
94. Тетаническое сокращение мышцы.
95. Строение и функции гладких мышц.
96. Локализация утомления в нервно-мышечном препарате.
97. Роль И.М.Сеченова, И.П.Павлова в изучении физиологии нервной системы.
98. Строение синапсов. Механизм проведения возбуждения в синапсах.
99. Современные представления о механизмах памяти.
100. Принцип обратной связи - основа саморегуляции. Учение П.К.Анохина о функциональной системе.
101. Локализация функций в коре больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга.
102. Сравнительная характеристика функциональных свойств гладких и поперечно-полосатых мышц.
103. Закон силы раздражения.
104. Современные представления о механизмах утомления в организме.
105. Физиология мозжечка.
106. Медиаторы и их роль в проведении возбуждения.
107. Порог раздражения; значение его для характеристики ткани.
108. Безусловное (внешнее) торможение в коре больших полушарий.
109. Современные представления о механизмах утомления в организме.
110. Краткая характеристика методов: электромиографии,



электроэнцефалографии, эргографии, эстеziометрии, хронорефлексометрии, микроэлектродных исследований, стереотаксической методики.

## Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его

### знаний

Уровни и подуровни знаний	Балл
<b>1. Знание фактического материала</b>	<b>25</b>
1) полное содержательное изложение материала	25-20
2) достаточное понимание излагаемого материала с отдельными неточностями	19-10
3) Знание отдельных разделов курса физиологии	9-5
4) отсутствие представлений о сущности физиологических явлений и их механизмах	4-0
<b>2. Способность к анализу теоретических представлений о фундаментальных проблемах физиологии с привлечением знаний о механизмах управления жизнедеятельности и физиологических систем:</b>	<b>25</b>
1) полное изложение представлений с отдельными пробелами в знаниях	20-25
2) достаточное понимание излагаемых знаний с неточностями в изложении фактического материала	19-10
3) знание отдельных элементов определений и понятий	9-5
4) отсутствие важных понятий и их элементов	4-0
<b>3. Способность к критическому осмыслению научной проблемы, носящих дискуссионный характер:</b>	<b>25</b>
1) полное изложение фактического материала и его критическое осмысление	25-20
2) достаточная способность к критическому анализу с отдельными неточностями	19-10
3) знание отдельных проблем, с недостатком и критического анализа	9-5
4) отсутствие знаний	4-0
<b>4. Знание литературных источников, рекомендованных</b>	<b>25</b>
1) полное знание теоретического материала, рекомендованных литературных источников	25-20
2) достаточный уровень освоения литературного материала с отдельными недостатками глубины понимания материала	19-10
3) знание материала лишь отдельных литературных источников, рекомендованных для подготовки к испытаниям	9-5
4) отсутствие знакомства с рекомендованными литературными источниками	4-0