

**ПРОГРАММА**  
**курса лекций по физиологии человека и животных для сту-**  
**дентов**  
**курса**  
**/полугодовой курс/**

**ВВЕДЕНИЕ.**

Физиология как наука о функциях организма и отдельных его частей. Методы физиологических исследований. Роль физиологии в развитии медицины и ветеринарии.

**ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ КЛЕТОК.**

Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Ионные насосы. Соотношение основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости; понятие о потенциалах равновесия для этих ионов. Механизм формирования потенциала покоя. Формула Нернста.

Возбуждение. Раздражение клетки электрическим током. Законы раздражения. Электрически управляемые ионные каналы и их свойства. Локальный ответ, критический уровень деполяризации. Порог раздражения. Изменения возбудимости при действии катода и анода. Потенциал действия - ответ по закону "все или ничего". Ионный механизм генерации потенциала действия. Натриевая инактивация. Рефрактерность. Аккомодация.

Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна.

Электротоническая и импульсная составляющая процесса распространения возбуждения. Зависимость скорости проведения от диаметра волокна. Особенности проведения возбуждения в миелинизированных нервных волокнах.

Передача возбуждения с одной клетки на другую. Электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия. Передача возбуждения с нерва на скелетную мышцу как пример функционирования химического синапса. Секреция ацетилхолина из синаптического окончания, электро-секреторное сопряжение, роль Са. Взаимодействие медиатора с холинорецепторами постсинаптической мембраны. Химически управляемые ионные каналы. Постсинаптический потенциал, его отличия от потенциала действия. Генерация потенциала действия в мышце. Пластичность синаптической передачи.

**ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЦ.**

Поперечно-полосатые мышцы. Строение саркомера. Сократительные белки. Теория скольжения нитей. Роль Са и АТФ. Саркоплазматический ретикулум. Зависимость силы сокращения от исходной длины мышцы. Одиночное и тетаническое сокращение. Фазные и тонические мышечные волокна, особенности их иннервации и сокращения. Моторная единица. Гладкие мышцы. Особенности структурно-функциональной организации и свойства.

## **ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.**

Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Элементы нейрона: сома, дендриты, аксон, аксонный холмик. Аксонный транспорт.

Отличия центральных синапсов от нервно-мышечного. Необходимость суммации постсинаптических потенциалов для генерации потенциала действия. Множественность синаптических контактов на нейроне. временная и пространственная суммация как основа интегративной деятельности нейрона. Пресинаптическое и постсинаптическое облегчение и торможение. Ионная природа тормозных и возбуждающих постсинаптических воздействий.

Основные типы медиаторов и механизмы их взаимодействия с рецепторами. Медиаторы и модуляторы. Особенности действия пептидных медиаторов и модуляторов.

Афферентные, промежуточные и эфферентные нейроны.

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Основная задача ц.н.с. - выбор пути распространения возбуждения и объединение нейронов в функциональные ансамбли. Принципы функциональных связей в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция. Явления окклюзии и облегчения. Возбуждающие и тормозные связи между нейронами. Фиксированные нервные цепи и стандартные программы как основа безусловных рефлексов и стереотипных форм поведения.

Механизмы модуляции эффективности синаптической передачи как способ изменения стандартных программ, их роль в формировании поведенческих реакций, процессах обучения и памяти.

### **Сенсорные системы.**

Генерация импульсной активности в рецепторе (на примере фоторецептора); частотное кодирование силы воздействия. Механизмы, обеспечивающие адекватность восприятия. Структурно-функциональная организация основных органов чувств: органы слуха, зрения, равновесия, обонятельные, вкусовые и кожные рецепторы.

Пути поступления афферентной информации в головной мозг.

### **Общий план строения нервной системы позвоночных.**

#### **Соматическая система.**

Спинальный мозг, рефлекторная и проводящая функции. Мотонейроны, принцип общего конечного пути. спинномозговые двигательные рефлексы. Мышечные веретена и сухожильные органы. Гамма-мотонейроны и их функциональное значение. Влияния структур головного мозга на спинальные двигательные функции. Роль продолговатого, среднего, промежуточного мозга, мозжечка, подкорковых ядер и коры больших полушарий в формировании двигательных программ. Органы равновесия и их участие в позных и двигательных реакциях.

**Вегетативная нервная система.** Ее роль в регуляции внутренних органов и поддержании гомеостаза.

Структурно-функциональная организация симпатического и парасимпатического отделов и их регуляторные взаимоотношения. Медиаторы вегетативной нервной системы.

Вегетативные ганглии, их интегративная функция и участие в формировании конечного регуляторного влияния на эффекторные структуры. Периферические вегетативные рефлексы.

Структуры ц.н.с., участвующие в регуляции вегетативных функций. Связь соматических и вегетативных механизмов регуляции.

### **Эндокринная система.**

Особенности гуморальной регуляции. Механизмы, обеспечивающие адресованность влияний. Химическая природа основных групп гормонов и особенности их взаимодействия с клетками-мишенями (внутриклеточная и мембранная рецепция). Понятие о вторичных мессенджерах (Ca, циклические нуклеотиды).

Основные железы внутренней секреции, выделяемые ими гормоны и их функциональная роль: половые железы (механизм дифференцировки пола), надпочечники (мозговой и корковый слой), поджелудочная железа, щитовидная железа, околощитовидные железы, гипофиз. Регуляция деятельности желез внутренней секреции. связь нервных и гормональных механизмов регуляции, гипоталамо-гипофизарная система. Тропные гормоны. Гипоталамические регуляторные факторы. Гормоны желудочно-кишечного тракта и почек. Атриопептид.

### **ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА.**

Неспецифические и специфические механизмы защиты.

Процесс свертывания крови.

Фагоцитоз.

Иммунная система. Основная задача иммунитета - защита от всего генетически чужеродного. Антиген. Антитело. Клеточные основы иммунитета. В и Т лимфоциты. Роль тимуса.

Гуморальный и клеточный иммунитет, их особенности, взаимодействие между собой и с неспецифическими системами защиты.

Группы крови. Резус-фактор.

Патологии, связанные с нарушениями работы иммунных систем: иммунные дефициты, аутоиммунные заболевания, аллергии.

### **КРОВООБРАЩЕНИЕ**

Функции системы кровообращения. Особенности кровообращения у разных классов позвоночных животных.

Строение сердца теплокровного. Сердечный цикл. Автоматия; истинные и латентные водители ритма. Проводящая система сердца. Атрио-вентрикулярная задержка и ее функциональный смысл. рабочий миокард; межклеточные контакты; соотношение между длительностью иотенциала действия и сокращения. Электрокардиограмма, метод регистрации и информативное значение. Систолический и минутный объем сердца. Механизмы регуляции сердечной деятельности: миогенные механизмы (закономерности Франка-Старлинга и Анрепа); местные внутрисердечные рефлексy; центральные Экстракардиальные) механизмы нервной регуляции. Влияния симпатических и парасимпатических нервов на сердце. Основные рефлексогенные зоны, участвующие в рефлекторной регуляции работы сердца.

Основные принципы гемодинамики и факторы, определяющие величину кровяного давления. Общая характеристика изменений давления и линейной скорости кровотока в различных частях кровяного русла. Артериолы, их строение и роль в регуляции кровотока. Капиллярный кровоток (строение стенки капилляра; фильтрация, диффузия, абсорбция; роль гидростатического и онкотического давления в этих процессах). Регуляция капиллярного кровотока. Венозный кровоток и его особенности. Иннервация сосудов. Бульбарный сосудодвигательный центр; основные рефлексогенные зоны сосудистого русла. Механизмы перераспределения крови. Гуморальные механизмы регуляции кровотока: вазопрессин, адреналин, система ренин-ангиотензин-альдостерон, атриопептид, продукты метаболизма.

### **ДЫХАНИЕ**

Строение легких. Механизм легочного дыхания. Дыхательные мышцы и их иннервация. Дыхательный центр и его работа. Регуляция дыхания. Рефлексы саморегуляции с рецепторов растяжения легких и их роль в механизмах смены вдоха выдохом. Влияния газового состава крови на дыхание. Рефлексы с хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон и продолговатого мозга.

### **ПИЩЕВАРЕНИЕ**

Общее строение пищеварительного тракта. Особенности пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Нервные и гуморальные механизмы регуляции желудочной секреции и секреции поджелудочной железы. Строение кишечной ворсинки. Пристеночное (мембранное) пищеварение, его смысл и значение. Механизмы всасывания; особенности всасывания аминокислот, углеводов и жиров. Роль печени.

### **ВЫДЕЛЕНИЕ**

Почки. Строение нефрона. Особенности почечного кровообращения. Клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция. Активная реабсорбция натрия и сопряженный транспорт воды. Противоточно-поворотная система и ее роль в механизмах концентрирования мочи. Регуляция выделительной функции почки. Роль почки в регуляции АД и осмотического давления плазмы. Антидеуретический гормон, система ренин-ангиотензин-альдостерон, атриопептид.