

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.06.2024 14:52:02  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский  
университет имени Н.Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИД А.В. Будневский

« 30 » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»**

**Уровень высшего образования** – подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

**Научная специальность:** 1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

**Отрасль науки:** Медицинские науки

**Форма обучения:** очная

**Индекс дисциплины:** 1.5.5

Воронеж, 2024 г.

Программа дисциплины «Физиология человека и животных» разработана в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

**Составители программы:**

Дорохов Евгений Владимирович - доцент кафедры нормальной физиологии, кандидат медицинских наук

Семилетова Вера Алексеевна – доцент кафедры нормальной физиологии, кандидат биологических наук

**Рецензенты:**

Воронцова З.А. – заведующая кафедрой гистологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, д.б.н., профессор

Алексеева Н.Т. - заведующая кафедрой нормальной анатомии человека ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, д.м.н., профессор

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нормальной физиологии «18» апреля 2024 г., протокол №25

Заведующий кафедрой Дорохов Е.В.

Рабочая программа одобрена ученым советом ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России протокол № 9 от « 30 » мая 2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель освоения дисциплины «Физиология человека и животных»:**

- подготовить квалифицированного специалиста, способного и готового к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской деятельности в соответствии со специальностью «Физиология человека и животных».

### **Задачи освоения дисциплины «Физиология человека и животных»:**

- подготовка высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, формирование и развитие их компетенций в области физиологии соответствии с профессиональным стандартом; решение научных задач, имеющих фундаментальное и прикладное значение.
- ознакомление с аспектами жизнедеятельности здорового человека и физиологических основах здорового образа жизни, является методологическим фундаментом медицины, главным образом, ее профилактического направления, а также научной основой диагностики здоровья и прогнозирования функциональной активности организма человека.
- формирование системных знаний о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействия с внешней средой и динамике жизненных процессов, представления об основных закономерностях функционирования систем организма и механизмах их регуляции, ознакомления с важнейшими принципами и путями компенсации функциональных отклонений, основе знания особенностей физиологии здорового организма.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Физиология человека и животных» включена в образовательный компонент программы и изучается на 1-2 году обучения в аспирантуре (1-4 семестры).

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего профессионального образования по направлениям подготовки «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Фармация», «Медико-профилактическое дело» специалитета и магистратуры.

Для изучения дисциплины аспирант должен владеть знаниями физиологии, в частности, а также другим естественнонаучным дисциплинам в объеме образовательной программы предыдущих ступеней высшего образования; уметь пользоваться учебной, научной литературой и источниками информации в сети Интернет.

Дисциплина «Физиология человека и животных» является базовой для блока «Научно-исследовательская деятельность», подготовки и сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине, педагогической практике.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**В результате освоения дисциплины 03.03.01 – Физиология человека и животных** аспирант должен:

### **Знать:**

- основные методы научно-исследовательской деятельности;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы совместной научно-исследовательской деятельности;
- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты, теоретические основы использования информационных технологий (ИТ) в науке, методы получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием информационных технологий, основные возможности использования информационных технологий в научных исследованиях;

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития;
- государственную систему информирования специалистов по медицине и здравоохранению; основные этапы научного медико-биологического исследования;
- теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности в медицине;
- основные принципы анализа результатов исследования, основные принципы обобщения результатов исследования, правила оформления результатов научно-исследовательской работы; основные нормативные документы по библиографии, способы представления своей научно-образовательной деятельности;
- понятия и объекты интеллектуальной собственности, способы их защиты, объекты промышленной собственности в сфере естественных наук; правила составления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение;
- принципы и критерии отбора больных в клиническое исследование;
- теоретические основы клинико-экономического анализа;
- современные подходы к изучению проблем клинической медицины с учетом специфики экономических, политических, социальных аспектов;
- этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности;
- требования ФГОС к целям, содержанию, формам обучения и результатам подготовки различных специальностей в медицинском вузе; психологическую структуру и содержание деятельности; возрастные особенности обучающихся, теоретические основы использования информационных технологий (ИТ) в образовании, основные направления использования ИТ в образовании;
- особенности обучения взрослых, андрагогические принципы обучения; методы определения возможностей, потребностей и достижений обучающихся по программам дополнительного профессионального медицинского и фармацевтического образования и способы проектирования на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания и развития;
- возможности использования современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе; методические требования к электронным образовательным ресурсам (ЭОР); принципы организации дистанционного обучения.
- проблемы науки и философии в их исторической динамике; общие методологические и мировоззренческие проблемы развития науки, ее социальное и культурное значение; основные концепции современной философии науки; основные стадии эволюции науки.
- этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности;
- лингвокультурные особенности систем здравоохранения, медицинского образования и науки страны изучаемого языка;
- коммуникативные модели и принципы речевого поведения сферы здравоохранения и медицинских исследований в изучаемой лингвокультуре;
- лингвистические требования ведущих научных медицинских журналов, включая издания по теме / отрасли диссертационного исследования, и международных базах данных Scopus и Web of Science
- особенности жанров научных медицинских публикаций ведущих научных журналов и международных баз данных Scopus и Web of Science
- лингвокультурные и стилистические особенности письменной научной речи на иностранном языке;

- лингвокультурные особенности профессиональной и академической коммуникации в условиях межкультурного взаимодействия, в ситуациях профессионального и педагогического общения;
- общемедицинский и специализированный лексикон (в соответствии со специальностью, направлением или тематикой научного медицинского исследования), включая профессиональный, терминологический и академический вокабуляр;
- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;
- основные этапы развития физиологии и роль отечественных ученых в ее создании и развитии;
- закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемых с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека;
- сущность методик исследования различных функций здорового организма, которые широко используются в практической медицине и т.д.

### ***Уметь:***

- выполнять информационные поиск и составлять перечень аналогов в соответствии с аннотацией (планом) выполнения собственного исследования;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы; изучать научно- медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; работать с источниками патентной информации; использовать указатели Международной патентной классификации для определения индекса рубрики; проводить информационно-патентный поиск; осуществлять библиографические процессы поиска;
- формировать основную и контрольные группы согласно критериям включения и исключения, применять запланированные методы исследования, организовывать сбор материала, фиксировать и систематизировать полученные данные;
- интерпретировать полученные результаты, осмысливать и критически анализировать научную информацию, оценивать и проверять гипотезы, объясняющие причину, условия и механизм возникновения заболеваний и их прогрессирования; применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; сформулировать научные выводы, формулировать научные положения, излагать полученные данные в печатных научных изданиях, излагать полученные данные в устных докладах и online выступлениях, представлять в мультимедийных презентациях;
- оформлять заявку на изобретение, полезную модель, базу данных; формулировать практическую значимость и практические рекомендации по результатам научного исследования; оформлять методические рекомендации по использованию новых методов профилактики и лечения болезней человека;
- осуществлять отбор больных в исследование по клиническим критериям включения и исключения, критически анализировать и обобщать полученные клинические данные, объективно оценивать эффективность изучаемых методов диагностики, профилактики, лечения, реабилитации, определять соотношение риска и пользы от изучаемых в соответствии с профилем методов вмешательства;
- проводить клинико-экономический анализ разработанных методик;
- получать новую информацию путём анализа данных из научных источников;

- принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности;
- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;
- оценивать, отбирать учебный материал с позиций его обучающей ценности, организовать процесс обучения с использованием современных педагогических и информационных технологий, проектировать образовательные программы, разрабатывать новые дисциплины, а также формы и методы контроля и различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе на основе информационных технологий; реализовывать воспитательные цели через преподаваемый предмет;
- организовать процесс обучения в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных педагогических технологий, проектировать образовательные программы, разрабатывать новые модули и темы, а также формы и методы контроля, обучающихся по программам дополнительного образования, в том числе на основе информационных технологий;
- использовать ЭОР для организации самостоятельной работы учащихся; использовать ИКТ для организации процесса обучения.
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- использовать лингвокультурные знания в научной и научно-образовательной деятельности;
- применять адекватные коммуникативные модели и речевые стратегии в профессионально-ориентированной, академической и научной коммуникации на иностранном языке;
- осуществлять творческий поиск и обработку общемедицинской и научно-исследовательской информации в международных базах данных Scopus и Web of Science .
- применять полученные знания для написания научных медицинских текстов на иностранном языке в различных жанрах (аннотация, научно-исследовательская статья) по специальности и тематике исследования на иностранном языке;
- свободно участвовать в устной профессиональной и академической коммуникации на иностранном языке в ситуациях медицинского и академического характера;
- продуцировать развернутые высказывания на иностранном языке в русле специальности, направления или тематики научного медицинского исследования
- объяснить принцип наиболее важных методик исследования функций здорового организма;
- самостоятельно работать с научной, учебной, справочной и учебно-методической литературой;
- объяснять информационную ценность различных показателей и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов и систем целостного организма, поддерживающих эти константы;
- оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма при достижении полезного приспособительного результата на разных этапах развития организма;
- оценивать и объяснять общие принципы построения деятельности и значение ведущих функциональных систем;
- оценивать и объяснять закономерности формирования и регуляции основных форм поведения организма в зависимости от условий его существования;

оценивать и объяснять возрастные особенности функционирования физиологических систем организма и т.д.

***Владеть:***

- сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования, технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- составления плана научного исследования, написания аннотации научного исследования; навыками проведения информационного поиска;
- проведения научных медико-биологических исследований;
- методами написания диссертации, отчета по НИР, научной статьи, монографии, научного доклада, навыками оформления библиографического списка в соответствии с действующими ГОСТами;
- опытом внедрения в практику и эксплуатации разработанных методов;
- проведения научного исследования в соответствии с научной специальностью;
- клинико-экономического анализа методов диагностики и лечения, навыками организации взаимодействия научной школы и практического здравоохранения;
- навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики;
- навыками целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования, технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками формирования и развития учебно-исследовательской деятельности у обучающихся; способами анализа собственной деятельности.
- способами организации взаимодействия с коллегами и социальными партнерами, поиск новых социальных партнеров при решении актуальных научно-методических задач.
- навыками критического анализа ЭОР; навыками составления заданий с использованием ЭОР.
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики.
- приемами поиска, анализа и презентации в различных устных и письменных форматах научно и профессионально значимой информации из релевантных иноязычных источников;
- адекватными коммуникативными техниками в ситуациях научного, академического и профессионального общения на иностранном языке;
- приемами перевода, различными техниками чтения и извлечения иноязычной информации в соответствии целями и задачами исследования

- навыками определения и дифференцирования различных жанров и видов научных медицинских публикаций;
- лингвостилистическими навыками написания научной медицинской статьи в соответствии с лингвокультурными нормами письменной научной речи, а также требованиями ведущих научных журналов Scopus и Web of Science на иностранном языке.
- коммуникативными навыками и стратегиями речевого взаимодействия в ситуациях профессионального и академического общения на иностранном языке;
- достаточным набором языковых средств для осуществления академического общения на иностранном языке в русле специальности, направления или тематики научного медицинского исследования
- навыком проведения научных медико- биологических исследований;
- опытом внедрения в практику и эксплуатации разработанных методов;
- навыками лабораторных и/или инструментальных исследований по профилю научного исследования;
- методологией экспериментальных исследований в области физиологии;
- методами изучения физиологических функций человека;
- навыками постановки физиологического эксперимента;
- навыками изложения результатов собственного исследования с представлением данных в текстовой, табличной и графической формах.

#### 4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 академических часов. Время проведения 1 – 4 семестр 1 – 2 года обучения.

<b>Вид учебной работы:</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>96</b>
<i>в том числе:</i>	
Лекции (Л)	24
Практические занятия (П)	72
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>48</b>
<b>Общая трудоемкость:</b>	
часов	144
зачетных единиц	4

**Вид промежуточной аттестации – кандидатский экзамен (1 з.е., 36 часов)**

#### 5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ», С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМ КОНТРОЛЯ

№ п/п	Наименование раздела	Виды занятий и трудоемкость в часах				Формы контроля ✓ текущий ✓ промежуточный
		Л	П	СР	Всего	
1.	Введение в физиологию. Возбудимые ткани. ЦНС. Вегетативная НС.	8	8	8	24	✓ текущий ✓ промежуточный



2.	Система крови. Сердечно-сосудистая система	8	16	12	36	✓ текущий ✓ промежуточный
3.	Эндокринная система	4	12	8	24	✓ текущий ✓ промежуточный
4.	Физиология дыхания.	2	6	4	12	✓ текущий ✓ промежуточный
5.	Пищеварение. Выделение. Терморегуляция. Обмен веществ.		8	4	12	✓ текущий ✓ промежуточный
6.	Сенсорные системы	2	12	4	18	✓ текущий ✓ промежуточный
7.	Высшая нервная деятельность.		10	8	18	✓ текущий ✓ промежуточный
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>144</b>	
	<b>Итого часов:</b>	<b>144 ч.</b>				
	<b>Итого з.е.</b>	<b>4</b>				

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Введение в физиологию. Возбудимые ткани. ЦНС. Вегетативная НС.	Возбудимость и ее параметры. Строение и функции мембраны возбудимых клеток. Ионные насосы и их функции (калий-натриевый, кальциевый, хлорный, протонный насос). Ионные каналы, классификация, строение и функции. Селективные и неселективные каналы. Потенциалзависимые и лигандзависимые ионные каналы. Мембранный потенциал и потенциал действия (его фазы). Факторы, определяющие скорость проведения импульса. Классификация нервных волокон по Эрлангеру и Гассеру. Физиология человека и животных синапса. Роль электрических и химических синапсов. Физиология человека и животных мышц. Виды и режимы сокращения мышц. Механизм мышечного сокращения в соответствии с теорией скользящих нитей. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.
2.	Система крови. Сердечно-сосудистая система	Форменные элементы крови. Лейкоциты. Функции эритроцитов и гемоглобина крови. Группы крови. Резус фактор. Свертывание крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Константы крови. Сердечный цикл. Распространение возбуждения в сердце. Проводящая система сердца. Свойства сердечной мышцы. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Методы исследования сердца. Физиология человека и животных сосудов. Основные законы гемодинамики. Микроциркуляция и лимфоток. Методы исследования кровотока.
3.	Эндокринная система	Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов. Регуляция эндокринной функции: трансаденогипофизарная через адено- и нейрогипофиз, роль обратных связей, эндокринная (негипофизарная) регуляция и гуморальная (неэндокринная) регуляция. Методы изучения желез внутренней секреции. Методы изучения желез внутренней секреции. Физиологические эффекты гормонов, характеристика рецепторов гормонов. Действие гормонов, плохо

		<p>проникающих в клетку, через системы вторых посредников – аденилатциклазную, фосфоинозитидную, гуанилатциклазную и без вторых посредников – через тирозинкиназную систему. Действие легко проникающих в клетку стероидных гормонов через ядерные рецепторы. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин. Гормоны адено- и нейрогипофиза, их физиологические эффекты. Щитовидная и паращитовидная железы, продукция гормонов, их транспорт, механизмы действия, катаболизм и экскреция. Регуляция функции щитовидной и паращитовидной желез.</p> <p>Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Надпочечники. Роль гормонов коры (глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов) и мозгового вещества в регуляции функций организма.</p>
4.	Физиология дыхания.	<p>Внешнее дыхание. Легочные объемы и емкости. Перенос газов кровью. Регуляция дыхания. Дыхание в измененных условиях среды.</p>
5.	Пищеварение. Выделение. Терморегуляция. Обмен веществ.	<p>Функции пищеварительного тракта. Двигательные функции пищеварительного тракта. Методы изучения пищеварительных функций. Секреторная функция и пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Роль печени в пищеварении. Система органов выделения. Образование мочи в почках. Почка как орган гомеостаза. Мочеобразовательные функции почек. Мочевой пузырь и мочеиспускание. Методы изучения функции почек. Основной обмен. Обмен белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов. Температура тела и терморегуляция.</p>
6.	Сенсорные системы	<p>Характеристика боли, ее компонентов, теория боли. Проводниковый отдел болевого анализатора. Характеристика неоспиноталамического и палеоспиноталамического пути. Виды болевых ощущений, характеристика и пути проведения возбуждения. Противоболевая антиноцицептивная система, опиодные пептиды и их действие. Физиологические основы обезболивания и наркоза. Характеристика рецепторного отдела вкусового анализатора. Топография вкусовых клеток. Механизм возникновения РП во вкусовых рецепторных клетках. Особенность проведения возбуждения во вкусовом анализаторе. Характеристика рецепторного отдела обонятельного анализатора и механизм возникновения РП. Особенность проведения возбуждения в обонятельном анализаторе. Слуховая сенсорная система. Вестибулярная сенсорная система.</p>
7.	Высшая нервная деятельность.	<p>ВНД. Условный рефлекс. Динамический стереотип. Виды торможения в коре больших полушарий. Сон. Типы ВНД. Механизмы памяти. Учение о функцио-нальной системе (П.К. Анохин). Физиология человека и животных анализа-торов. Зрительный, вкусовой и обонятельный анализа-торы. Физиология человека и животных слуха и вестибулярного аппарата. Кожный анализатор.</p>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

### Перечень занятий, трудоемкость и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела	Ви д занятия	Ча сы	Тема занятия (самостоятельной работы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в физиологию. Возбудимые ткани. ЦНС. Вегетативная НС	Л	2	Возбудимость и ее параметры	КЛ
		Л	2	Строение и функции мембраны возбудимых клеток	КЛ
		Л	2	Ионные насосы и их функции (калий-натриевый, кальциевый, хлорный, протонный насос).	КЛ
		Л	2	Селективные и неселективные каналы	КЛ
		П	2	Потенциалзависимые и лигандзависимые ионные каналы	УО, Т, СЗ
		П	2	Мембранный потенциал и потенциал действия (его фазы).	УО, Т, СЗ
		П	2	Факторы, определяющие скорость проведения импульса.	УО, Т, СЗ
		П	2	Классификация нервных волокон по Эрлангеру и Гассеру	УО, Т, СЗ
		СР	2	Физиология человека и животных синапса.	Т
		СР	2	Физиология человека и животных мышц.	Т, Р
		СР	2	Роль электрических и химических синапсов. Физиология человека и животных мышц. Виды и режимы сокращения мышц.	Т
		СР	2	Механизм мышечного сокращения в соответствии с теорией скользящих нитей. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.	Т, Д
2.	Система крови. Сердечно-сосудистая система	Л	2	Форменные элементы крови.	КЛ
		Л	2	Лейкоциты.	КЛ
		Л	2	Функции эритроцитов и гемоглобина крови.	КЛ
		Л	2	Группы крови.	КЛ
		П	4	Резус фактор.	УО, Т, СЗ
		П	4	Свертывание крови.	УО, Т, СЗ
		П	2	Постоянство внутренней среды (гомеостаз).	УО, Т, СЗ
		П	4	Константы крови.	УО, Т, СЗ
		П	2	Сердечный цикл.	УО, Т, СЗ
		СР	2	Распространение возбуждения в сердце.	Т, Р
		СР	2	Проводящая система сердца.	Т
		СР	2	Свойства сердечной мышцы.	Т, Д
		СР	2	Нервная и гуморальная регуляция работы сердца.	Т
		СР	2	Методы исследования сердца.	Т
СР	2	Физиология человека и животных сосудов. Основные законы	Т		

				гемодинамики. Микроциркуляция и лимфоток. Методы исследования кровотока.	
3.	Эндокринная система	Л	2	Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов.	КЛ
		Л	2	Регуляция эндокринной функции: трансгипофизарная через адено- и нейрогипофиз, роль обратных связей, эндокринная (негипофизарная) регуляция и гуморальная (неэндокринная) регуляция. Методы изучения желез внутренней секреции.	КЛ
		П	2	Методы изучения желез внутренней секреции	УО, Т, СЗ
		П	2	Физиологические эффекты гормонов, характеристика рецепторов гормонов.	УО, Т, СЗ
		П	2	Действие гормонов, плохо проникающих в клетку, через системы вторых посредников – аденилатциклазную, фосфоинозитидную, гуанилатциклазную и без вторых посредников – через тирозинкиназную систему.	УО, Т, СЗ
		П	2	Действие легко проникающих в клетку стероидных гормонов через ядерные рецепторы.	УО, СЗ, Т
		П	2	Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин.	УО, СЗ, Т
		П	2	Гормоны адено- и нейрогипофиза, их физиологические эффекты	УО, Т, СЗ
		СР	2	Щитовидная и паращитовидная железы, продукция гормонов, их транспорт, механизмы действия, катаболизм и экскреция.	Т, Р
		СР	2	Регуляция функции щитовидной и паращитовидной желез	Т, Д
		СР	2	Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ	Т
СР	2	Надпочечники. Роль гормонов коры (глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов) и мозгового вещества в регуляции функций организма	Т		
4.	Физиология дыхания	Л	2	Внешнее дыхание.	КЛ
		П	2	Легочные объемы и емкости.	УО, Т, СЗ
		П	2	Перенос газов кровью.	УО, Т, СЗ
		П	2	Регуляция дыхания.	УО, Т, СЗ

		СР	4	Дыхание в измененных условиях среды.	Т
5.	Пищеварение. Выделение. Терморегуляция. Обмен веществ.	П	2	Функции пищеварительного тракта. Двигательные функции пищеварительного тракта.	УО, Т, СЗ
		П	2	Методы изучения пищеварительных функций.	УО, Т, СЗ
		П	2	Секреторная функция и пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Роль печени в пищеварении.	УО, Т, СЗ
		П	2	Система органов выделения. Образование мочи в почках. Почка как орган гомеостаза.	УО, Т, СЗ
		СР	2	Мочевыделительные функции почек. Мочевой пузырь и мочеиспускание. Методы изучения функции почек. Основной обмен.	Т, Р
		СР	2	Обмен белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов. Температура тела и терморегуляция.	Т, Д
6.	Сенсорные системы	Л	2	Характеристика боли, ее компонентов, теория боли. Проводниковый отдел болевой анализатора. Характеристика неоспиноталамического и палеоспиноталамического пути. Вестибулярная сенсорная система.	КЛ
		П	4	Виды болевых ощущений, характеристика и пути проведения возбуждения. Противоболевая антиноцицептивная система, опиоидные пептиды и их действие.	УО, Т, СЗ
		П	4	Физиологические основы обезболивания и наркоза.	УО, Т, СЗ
		П	4	Характеристика рецепторного отдела вкусового анализатора. Топография вкусовых клеток.	УО, Т, СЗ
		СР	2	Механизм возникновения РП во вкусовых рецепторных клетках. Особенность проведения возбуждения во вкусовом анализаторе.	Т
		СР	2	Характеристика рецепторного отдела обонятельного анализатора и механизм возникновения РП. Особенность проведения возбуждения в	Т, Д

				обонятельном анализаторе. Слуховая сенсорная система.	
7.	Высшая нервная деятельность.	П	4	ВНД. Условный рефлекс.	УО, Т, СЗ
		П	4	Динамический стереотип. Виды торможения в коре больших полушарий.	УО, Т, СЗ
		П	2	Сон. Типы ВНД. Механизмы памяти. Учение о функциональной системе (П.К. Анохин).	УО, Т, СЗ
		СР	4	Физиология человека и животных анализа-торов. Зрительный, вкусовой и обонятельный анализаторы.	Т
		СР	4	Физиология человека и животных слуха и вестибулярного аппарата. Кожный анализатор.	Т, Р

Примечание. Л – лекции, П – практические занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы контроля: УО - устный опрос (собеседование), Т - тестирование, Р - реферат, Д - доклад, СЗ – ситуационные задачи, КЛ - конспект лекции.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникативные технологии – доступ к электронным библиотекам, к основным отечественным и международным базам данных, использование аудио-, видеосредств, компьютерных презентаций;
- технология проектного обучения – предполагает ориентацию на творческую самостоятельную личность в процессе решения научной проблемы;
- технология контекстного обучения;
- технология проблемного обучения – создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности по их разрешению;
- технология обучения в сотрудничестве – межличностное взаимодействие в образовательной среде, основанное на принципах сотрудничества во временных игровых, проблемно-поисковых командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного продукта.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»

### 9.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете

Освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

### 9.2. Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Физиология человека и животных»

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедр.

Успешное усвоение учебной дисциплины «Физиология человека и животных» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы.

Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов аудиторных практических работ и внеаудиторных практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях деловых игр, различных заданий дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в учебниках.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Физиология человека и животных» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

### **9.3. Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины «Физиология человека и животных»**

<b>№</b>	<b>вид работы</b>	<b>контроль выполнения работы</b>
<b>1.</b>	✓ подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по учебной литературе);	✓ собеседование
<b>2.</b>	✓ работа с учебной и научной литературой	✓ собеседование
<b>3.</b>	✓ ознакомление с материалами электронных ресурсов; ✓ решение заданий, размещенных на электронной платформе Moodle	✓ собеседование ✓ проверка решений заданий, размещенных на электронной платформе Moodle
<b>4.</b>	✓ самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с тематическим планом внеаудиторной самостоятельной работы	✓ собеседование ✓ тестирование
<b>5.</b>	✓ подготовка докладов на заданные темы	✓ собеседование по теме доклада
<b>6.</b>	✓ выполнение индивидуальных домашних заданий	✓ собеседование ✓ проверка заданий
<b>7.</b>	✓ участие в научно-исследовательской работе кафедры	✓ доклады ✓ публикации
<b>8.</b>	✓ участие в научно-практических конференциях, семинарах	✓ предоставление сертификатов участников
<b>9.</b>	✓ работа с тестами и вопросами и задачами для самопроверки	✓ тестирование ✓ собеседование
<b>10.</b>	✓ подготовка ко всем видам контрольных испытаний	✓ тестирование ✓ собеседование

### **9.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям по дисциплине «Физиология человека и животных»**

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний, обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися

вопросов, рассмотренных в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Карта обеспечения учебно-методической литературой

### **Основная литература**

1. Нормальная Физиология человека и животных : учебник / 3-е изд., под ред. Н. А. Агаджаняна, В. М. Смирнова. – М. : «МИА», 2012. – 376 с.
2. Нормальная Физиология человека и животных / В. Дегтярев, Н. Сорокина. – М. : Изд-во Геотар-Медиа, 2016. – 480 с
3. Нормальная Физиология человека и животных: учебник для студ. Мед.вузов по спец. «Лечебное дело», «Педиатрия» /под. ред. В.М. Смирнова. М.: Академия, 2010
4. Нормальная физиологии человека : учебник / под ред. Б. И.Ткаченко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 680 с.
5. Нормальная Физиология человека и животных / под ред. К. В. Судакова. – М. : Изд-во Геотар-Медиа, 2015.– 880 с.
6. Физиология человека и животных / под ред. В. М. Смирнова, В. А. Правдивцева, Д. С. Свешникова. – М. : Мед. информ. Агенства, 2017. – 512 с.
7. Нормальная Физиология человека и животных : учебник для самостоятельной работы / В. Н. Яковлев [и др.] ; под ред. В.Н. Яковлева, Е. В. Дорохова. – Воронеж: ИПФ «XXI век», 2017. - 725 с.
8. Нормальная Физиология человека и животных с курсом челюстно-лицевой области : Учебник / под ред. С. М. Будылиной, В. П. Дегтярева. – М. : Медицина, 2015. – 848 с.
9. Нормальная Физиология человека и животных / К. Хамчиев [и др.]. – М. : Изд-во Литтера, 2015. – 768 с.
10. Физиология человека и животных : учебник для студентов стоматологических факультетов / под ред. В. М. Смирнова. – М. : МИ, 2016. – 576 с.
11. Физиология человека и животных / под ред. В. М. Смирнова. – М. : Мед. информ. Агенства, 2016. – 576 с.

### **Дополнительная литература**

1. Физиология человека и животных с основами анатомии / под ред. А. И. Тюкавина, В. А. Черешнева, В. Н. Яковлева, И. В. Гайворонского. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 574 с.
2. Нормальная Физиология человека и животных: учебное пособие в 3 т. / под ред. В.Н. Яковлева. – М. : Изд. Центр «Академия», 2006.
3. Возрастная Физиология человека и животных (Физиология человека и животных развития ребёнка) / М. М. Безрукова, В. Д. Сорокина М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с.
4. Нормальная Физиология человека и животных. Ситуационные задачи и тесты / Под ред К. В. Судакова. – М : ООО «МИА», 2006 – 248 с.



5. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальном поражении мозга / А. Р. Лурия. – 3-е изд. – М. : Академический проект, 2000. – 512 с.
6. Гайтон А. Медицинская Физиология человека и животных / А. Гайтон, Дж. Холл / под ред. В. И. Кобрин – М. : Логосфера, 2008. - 1296 с.
7. Физиология человека и животных человека. В 3 т. : пер. с англ. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М. : Мир, 2004.
8. Фундаментальная и клиническая Физиология человека и животных : учебник для студентов вузов / под ред. А. Г. Камкина и А. А. Каменского. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 1047 с..

### 10.2 Перечень электронных ресурсов

- Электронно-библиотечная система "Консультант студента". Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" предоставляет доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам.
- База данных "Medline With Fulltext". Мощная справочная online-система, доступная через Интернет. База данных содержит обширную полнотекстовую медицинскую информацию.
- -библиотечная система "Айбукс". ЭБС«Айбукс» предоставляет широкие возможности по отбору книг как по тематическому навигатору, так и через инструменты поиска и фильтры
- Электронно-библиотечная система "BookUp". ЭБС содержит учебную и научную медицинскую литературу российских издательств, в том числе переводы зарубежных изданий, признанных лучшими в своей отрасли учеными и врачами всего мира.
- Учебный портал ВГМУ;
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кафедра нормальной физиологии располагает учебными комнатами, компьютерными классами, лекционными аудиториями, оборудованными проекционной аппаратурой для демонстрации презентаций, наборами наглядных пособий, компьютерными программами для контроля знаний.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория (№1): (кафедра нормальной физиологии) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Воронежская область, г. Воронеж, ул. Чайковского,3а Санкорпус ВГМУ им Н.Н. Бурденко	Набор демонстрационного оборудования, обеспечивающего тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплины – мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), усилитель для микрофона, микрофон, доска учебная, учебные парты, стулья.  Электронуграммы (453) Схемы – таблицы (217) Атласы по нормальной физиологии (в том числе электронном виде) Обучающие стенды: - из истории кафедры - морфология тканей человеческого организма - схема кроветворения (постнатальный период)

<p>Помещения библиотеки (кабинет №5) для проведения самостоятельной работы 394036, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10</p> <p>электронная библиотека (кабинет №5) в отделе научной библиографии и медицинской информации в объединенной научной медицинской библиотеке. Обучающиеся имеют возможность доступа к сети Интернет в компьютерном классе библиотеки. Обеспечен доступ обучающимся к электронным библиотечным системам (ЭБС) через сайт библиотеки: <a href="http://vrngmu.ru/">http://vrngmu.ru/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нейроэндокринная регуляция</li> <li>- «talantы и поклонники» галерея человеческого тела</li> <li>- эмбриология</li> </ul> <p>Эмбриологический музей Компьютеры (1) Телевизор с телепрезентациями микропрепаратов и электронограмм Интерактивная доска (1) Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) (1)</p> <p>Научная библиотека имени профессора В.Н. Яковлева, содержащая учебные и научные издания по нормальной и патологической физиологии.</p> <p>Компьютеры OLDIOffise № 110 – 26 АРМ, стол и стул для преподавателя, мультимедиапроектор, интерактивная доска</p>
--	--

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ

Текущий контроль практических занятий проводится по итогам освоения каждой темы из раздела учебно-тематического плана в виде устного собеседования, решения тестовых заданий, проекта, решения ситуационных задач.

Промежуточная аттестация проводится в виде кандидатского экзамена по научной специальности в устной форме в виде собеседования.

### ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Задача 1. У пациента с гемофилией А (вызвана недостатком в крови фактора VIII) определили количество тромбоцитов, время свертывания крови и время кровотечения. Количество тромбоцитов и их функциональная активность оказались нормальными. Как будет изменено время свертывания крови и время кровотечения? Обоснуйте свой ответ.

Ответ 1. Время свертывания крови будет резко увеличено, так как недостаток фактора VIII приведет к замедлению фазы I коагуляционного гемостаза. Время кровотечения будет нормальным, так как эта методика отражает состояние сосудисто-тромбоцитарного гемостаза, а количество тромбоцитов и их функция у пациента не изменены.

Задача 2. Когда в эксперименте животному впервые внутривенно медленно ввели тромбин, исследователи с удивлением обнаружили, что время свертывания крови у него не только не уменьшилось, а резко увеличилось. Используя свои знания по регуляции систем свертывания и противосвертывания крови, объясните результаты эксперимента.

Ответ 2. Избыток тромбина является раздражителем хеморецепторов каротидного и аортального телец. Рефлекторный ответ при этом завершается выбросом из тучных клеток гепарина, увеличением в крови антитромбина III, активаторов фибринолиза, что характеризует стимуляцию противосвертывающей системы крови. Этот опыт дал косвенные доказательства существования в организме не только свертывающей, но и противосвертывающей системы крови.

Задача 3. На стекло нанесены 4 капли стандартной сыворотки IV группы крови, в которые последовательно внесено небольшое количество крови (в соотношении 1:10). В первую каплю – крови I группы, во вторую – II-й группы, в третью – III-й группы, в четвертую – IV-й группы. Произойдет ли агглютинация в этих каплях? Объясните, почему.

Ответ 3. Агглютинация не произойдет ни в одной из капель, т.к. в сыворотке крови IV группы нет агглютининов  $\alpha$  и  $\beta$ .

Задача 4. У человека обнаружена высокая гормональная активность хромаффинных клеток мозгового слоя надпочечников. У него имеются следующие симптомы: гипертония (АД=200/110 мм рт.ст.), тахикардия (105 уд/мин), повышенная концентрация глюкозы в крови – 15 ммоль/л (гипергликемия), глюкоза в моче (глюкозурия). Известно, что активность хромаффинных клеток мозгового слоя надпочечников может быть с преимущественной секрецией норадреналина или адреналина. Используя свои знания по физиологии эндокринной системы, объясните, какой тип секреции преобладает у данного человека – норадреналиновый или адреналиновый?

Ответ 4. У данного человека имеется гиперфункция мозгового слоя надпочечников «адреналинового» типа, о чем свидетельствуют гипергликемия и глюкозурия, которые отражают стимуляцию гликогенолиза адреналином через  $\beta$ -адренорецепторы.

Задача 5. Пациент с недостаточной выработкой тиреоидных гормонов (Т3, Т4) в щитовидной железе принимает эти гормоны с целью компенсировать недостаток их выработки. Для контроля эффективности лечения у него определили концентрацию тиреотропного гормона (ТТГ) в крови, которая оказалась выше нормального уровня. Дайте характеристику системы ТТГ – щитовидная железа на основе обратных связей у данного человека.

Ответ 5. Повышенный уровень ТТГ в крови у данного пациента с учетом отрицательной обратной связи (плюс – минус взаимодействие) свидетельствует о том, что уровень тиреоидных гормонов (секретируемых из железы и принятых в виде лекарства) в крови ниже нормы.

Задача 6. Может ли развиваться эндокринное заболевание, характерное для гипофункции железы, если в данной железе синтез и секреция гормона не нарушены и даже повышены? Обоснуйте свой ответ.

Ответ 5. Может, если у человека неактивны рецепторы к этому гормону (например, в результате генетической мутации). Примером являются инсулинорезистентный сахарный диабет, псевдогермафродитизм. Избыточное связывание гормонов (например, с глобулинами крови) также вызывает подобные эффекты.

### Вопросы для собеседования

1. Физиология, ее предмет, роль и задачи в формировании врачебной деятельности. Связь

- физиологии с другими науками. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма.
2. Диалектико-материалистические основы физиологии. Методологические принципы системности, целостности, нервизма, единства организма и среды, детерминизма.
  3. Основные этапы развития физиологии (У. Гарвей, К. Бернар, Г. Гельмгольц, Ч. Шеррингтон и др.). Вклад отечественных учёных в развитие физиологии (А.М. Филомафитский, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А.А. Ухтомский, Л.А. Орбели, П.К. Анохин и др.). Особенность современного периода развития физиологии, социальная значимость современной физиологии.
  4. Физиология как научная основа здоровья и формирования здорового образа жизни. Оценки состояния здоровья и работоспособности здорового человека. Основные функциональные состояния организма – здоровье, предболезнь и болезнь.
  5. Клетка. Основные функции клетки и клеточных органелл. Организация и функции плазматической мембраны: барьерная, рецепторная, ионные каналы, виды транспорта веществ через мембрану.
  6. Ткани организма. Особенности их функций, контактные и неконтактные межклеточные взаимодействия. Орган. Функциональный элемент органа как его структурно-функциональная единица.
  7. Физиологические функции. Норма функции и её параметры (нормативы), понятие о жестких и мягких константах. Взаимоотношение структуры и функции, их единство.
  8. Основные принципы регуляции физиологических функций. Регуляторные связи – прямые и обратные, нервные и гуморальные. Роль обратных связей (гуморальных и нервных) в стабилизации функций и самоусилении функциональной активности.
  9. Нервная и гуморальная регуляция (гормоны и другие физиологически активные вещества, их рецепция). Нервные механизмы регуляции – центральные и периферические, соматические и вегетативные, безусловные и условные рефлексы). Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.
  10. Саморегуляция постоянства внутренней среды, понятие о гомеостазисе, его роль и основные механизмы. Регуляция по отклонению, возмущению и прогнозированию. Роль обратной связи.
  11. Высшие уровни системной организации функций организма: физиологические системы, функциональные системы и системообразующий фактор (П.К. Анохин). Системогенез как процесс становления и развития функциональных систем, его основные принципы: гетерохрония, консолидация элементов, минимальное и оптимальное обеспечение функции на разных этапах филогенеза.
  12. Возрастная периодизация онтогенеза человека. Понятие о критических периодах онтогенеза. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций.
  13. Старение организма, его физиологические основы, роль генетически запрограммированных и вероятностных процессов. Теории старения – молекулярные, клеточные и организменные.
  14. Возбудимость и раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбудимые ткани. Раздражители, их виды. Мембранные и внутриклеточные процессы при раздражении клеток.
  15. Мембранный потенциал (покоя). Характеристика ионных каналов и ионных градиентов плазмолеммы. Механизмы возникновения мембранного потенциала, его функциональная роль.
  16. Препотенциал (локальный ответ), механизмы его возникновения и свойства. Критический уровень деполяризации (пороговый потенциал), его характеристика.
  17. Возбудимость, ее оценка (порог раздражения – сила порогового раздражителя, величина

- порогового потенциала, пороговое время). Понятие о реобазе и хронаксии. Использование хронаксиметрии в физиологии и медицине.
18. Потенциал действия, понятие и схема. Фазы потенциала действия, их механизмы. Функциональная роль потенциала действия.
  19. Изменения возбудимости при возбуждении. Фазы возбудимости и их соотношение с фазами потенциала действия. Рефрактерность, ее механизмы.
  20. Законы раздражения возбудимых тканей: закон силы (силовых отношений), пессимум силы раздражителя, закон «все или ничего», закон крутизны нарастания силы раздражителя (аккомодация).
  21. Изменение возбудимости при действии постоянного тока на живые ткани (полярный закон, электротон, катодическая депрессия).
  22. Лабильность. Парабоз и его фазы (Н.Е. Введенский). Изменения возбудимых клеток при старении организма.
  23. Физиологические свойства скелетных мышц. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах.
  24. Строение соматических нервно-мышечных синапсов и передача возбуждения в них. Медиаторы, их синтез, секреция и взаимодействие с рецепторами. Динамометрия.
  25. Двигательные единицы, понятие. Виды и функциональные особенности двигательных единиц. Механизм возникновения тетануса в естественных условиях. Электромиография.
  26. Одиночное мышечное сокращение, его фазы. Суммация сокращений, тетанус и его виды. Типы мышечных сокращений (изометрическое и др.). Сила и работа мышц, закон средних нагрузок. Периферические механизмы утомления.
  27. Функциональная характеристика гладких мышц. Особенности мембранного потенциала, нервно-мышечной передачи, механизмов сокращения и расслабления.
  28. ЦНС, ее основные функции. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Виды нейронов, их структурно-функциональные элементы. Функциональная роль нейроглии. Соотношение и взаимодействие нейронов и глиальных клеток. Нейронография.
  29. Классификация нервных волокон. Проведение возбуждения по немиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам (двустороннее проведение, изолированное проведение и др.).
  30. Сенсорные рецепторы: понятие, классификация, образование рецепторного потенциала. Свойства рецепторов и регуляция их возбудимости. Понятие о рецепторном поле и рефлексогенной зоне.
  31. Строение и классификация синапсов. Экзоцитоз медиатора в синаптическую щель и синаптический цикл. Взаимодействие медиатора с рецепторами постсинаптической и пресинаптической мембраны. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Ионные механизмы ВПСР и ТПСР.
  32. Аксошипиковые синапсы, их функциональная роль. Свойства химических синапсов (одностороннее проведение, синаптическая задержка и др.). Возбуждение и торможение нейрона как проявление его интегративной функции. Электрические синапсы, механизмы передачи возбуждения.
  33. Трофическая функция нейрона – аксонный транспорт (быстрый и медленный, антероградный и ретроградный), импульсное нейротрофическое влияние. Регенерация нервных волокон (аксонов) в ЦНС и периферической нервной системе. Структурно-функциональные изменения нейронов и глиальных клеток при старении организма.
  34. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, П.К. Анохин). Определение понятия рефлекса. Рефлекторный

- путь, характеристика его звеньев. Обратная афферентация, ее значение. Классификация рефлексов. Хронорефлексометрия.
35. Нейронные контуры (сети), понятие. Возбуждающие контуры – конвергенции, дивергенции, реверберации, мультипликации возбуждения. Тормозные контуры – возвратного, латерального, пресинаптического и реципрокного торможения. Взаимоотношения между процессами возбуждения и торможения (иррадиация, концентрация, индукция).
  36. Нервные центры, понятие, главная и вспомогательные части. Функциональные элементы центров – нейронные контуры и колонки. Свойства нервных центров – суммация возбуждения, задержка и одностороннее проведения возбуждения, трансформация ритма, облегчение и окклюзия и др. Пластичность центров. Торможение нервных центров.
  37. Координационная деятельность ЦНС: взаимодействие нервных центров по принципу, «общего конечного пути», реципрокности, проторения пути, переключения, доминанты. Свойства доминанты (А.А. Ухтомский). Стеретаксическая методика.
  38. Электроэнцефалография (ЭЭГ) как метод исследования электрической активности головного мозга. Ритмы ЭЭГ их функциональная характеристика. Десинхронизация ЭЭГ. Вызванные потенциалы (ВП), понятие. Стволовые и корковые ВП – ранние, средние и поздние волны, их функциональная характеристика.
  39. Высшая интегративная деятельность ЦНС, обеспечивающая поведение и знаковые функции мозга – гнозис, праксис: условные рефлексы как синтез двух рефлексов (И.П. Павлов), взаимодействие проекционных, активирующих, ассоциативных и интегративно-пусковых систем мозга (О.С. Адрианов). Понятие о функциональной системе, общая характеристика её компонентов (П.К. Анохин, К.В. Судаков).
  40. Спинной мозг, общая характеристика, нейронный состав. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Функции спинного мозга: рефлекторная (соматическая и вегетативная – симпатические и парасимпатические центры) и проводниковая (восходящие и нисходящие пути).
  41. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Моторные центры спинного мозга. Роль альфа-мотонейронов и регуляция их активности: влияние гамма-мотонейронов (гамма-петли) и тормозных контуров. Спинальные рефлексы – проприоцептивные, кожно-мышечные, шейные, ритмические. Характеристика спинального организма. \*Исследование спинальных проприоцептивных и кожно-мышечных рефлексов у человека.
  42. Продолговатый мозг и мост. Сенсорные, рефлекторные (соматические и вегетативные) функции, реализуемые ядрами V – XII черепными нервами. Роль в регуляции мышечного тонуса и позы. Децеребрационная ригидность. Проводниковые функции продолговатого мозга и моста.
  43. Средний мозг. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, голубого пятна, центрального серого околводопроводного вещества, ядер III и IV пар черепных нервов. Ориентировочные рефлексы – зрительные и слуховые.
  44. Роль ствола мозга в регуляции фазно-тонической деятельности мышц и локомоции. Установочные рефлексы: статические (позы и выпрямительные) и статокINETические (линейного и углового ускорения) рефлексы (Р. Магнус). Нистагм. Диагностически важные рефлексы ствола мозга – зрачковый, роговичный, глоточно-нёбный.
  45. Мозжечок, его функциональная структура – древний, старый и новый мозжечок, афферентные входы и эфферентные выходы. Нейронная характеристика коры мозжечка, её связь с ядрами. Главные двигательные функции мозжечка – регуляция мышечного тонуса, позы и равновесия, координация позы и фазического движения, координация сложных целенаправленных движений пальцев и кистей рук, стоп, речедвигательного аппарата. Вегетативные функции мозжечка.

46. Ретикулярная формация (РФ) ствола мозга, особенности ее нейронов. Нисходящие влияния РФ на рефлекторную деятельность спинного мозга. Восходящие активирующие и тормозные влияния на кору больших полушарий. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС – в неспецифической (экстралемнисковой) восходящей системе ствола, в центрах сложных ритмических рефлексов ствола мозга. Вегетативные функции РФ.
47. Таламус как коллектор афферентных путей, его общие функции: переключающая, интегративная и модулирующая. Функциональная характеристика релейной (сенсорной и несенсорной), ассоциативной и неспецифической ядерных групп таламуса. Кортиково-таламические взаимодействия в интегративной деятельности – объединение главных структур головного мозга в единый функциональный комплекс. Стереотаксическая методика.
48. Гипоталамус. Основные ядерные группы, особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция и др.). Роль гипоталамуса в интеграции вегетативных, соматических и эндокринных функций, в формировании мотиваций и различных видов биологического поведения, эмоций, стресса, биоритмов.
49. Лимбическая система мозга, её структура (большой и малый лимбические круги, афферентные входы и эфферентные выходы). Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти и обучения, регуляции вегетативных функций. Электрофизиологические особенности гиппокампа. Сенсорная функция лимбической системы.
50. Базальные ядра, их роль в формировании мышечного тонуса, организации двигательных программ и последовательности осуществления сложных двигательных актов. Афферентные входы и эфферентные выходы базальных ядер. Роль черного вещества, бледного шара, хвостатого ядра и скорлупы в функции стриопаллидарной системы. Влияние базальных ядер на высшую нервную деятельность (условные рефлексы, цикл «сон – бодрствование» и др.).
51. Современное представление о кортикализации и локализации функций в коре больших полушарий. Полифункциональность и пластичность коры. Сенсорные (проекционные), ассоциативные (таламо-корковые системы) и двигательные области коры. Колонковая организация коры. Кортиково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Вызванные потенциалы мозга.
52. . Функциональная асимметрия полушарий (психическая, сенсорная и моторная) и ее роль в реализации высших психофизиологических функций (речь, восприятие, внимание, мышление, эмоции и др.). Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная компьютерная томография.
53. Гематоэнцефалический барьер. Спинномозговая жидкость.
54. Кровообращение головного мозга
55. Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС), понятие и общая характеристика. Симпатический отдел ВНС – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффektorные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эфektorные клетки через системы вторые посредников. Симпатические холинергические волокна и синапсы. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.
56. Парасимпатический отдел нервной системы – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффektorные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эфektorные клетки через системы вторые посредников. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.
57. Метасимпатический отдел нервной системы, понятие, организация рефлекторного пути, нейро-эффektorные синапсы. Функции и значение метасимпатического отдела. Концепции взаимного влияния отделов вегетативной нервной системы. Понятие о симптоадреналовой системе (Л.А. Орбели).

58. Рефлексы вегетативной нервной системы: рецепторное и афферентное звенья, уровни замыкания рефлексов и тонус нервных центров, эфферентное звено. Виды вегетативных рефлексов. Изменения в рецепторном, центральном и эфферентном звеньях вегетативных рефлексов при старении организма. Высшая регуляция вегетативных функций – роль ретикулярной формации, гипоталамуса, мозжечка, коры больших полушарий.
59. Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов. Регуляция эндокринной функции: трансаденогипофизарная через адено- и нейрогипофиз, роль обратных связей, эндокринная (негипофизарная) регуляция и гуморальная (неэндокринная) регуляция. Методы изучения желез внутренней секреции.
60. Физиологические эффекты гормонов, характеристика рецепторов гормонов. Действие гормонов, плохо проникающих в клетку, через системы вторых посредников – аденилатциклазную, фосфоинозитидную, гуанилатциклазную и без вторых посредников – через тирозинкиназную систему. Действие легко проникающих в клетку стероидных гормонов через ядерные рецепторы.
61. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин. Гормоны адено- и нейрогипофиза, их физиологические эффекты. Общие изменения эндокринной функции при старении.
62. Щитовидная и паращитовидная железы, продукция гормонов, их транспорт, механизмы действия, катаболизм и экскреция. Регуляция функции щитовидной и паращитовидной желез. Изменение функции щитовидной железы при старении.
63. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы. Изменение числа и функции бета-клеток при старении.
64. Надпочечники. Роль гормонов коры (глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов) и мозгового вещества в регуляции функций организма. Регуляция функций надпочечников.
65. Эпифиз и вилочковая железа, физиологические эффекты их гормонов регуляция деятельности этих желез. Возрастная инволюция эпифиза и тимуса.

## **Раздел II. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ.**

1. Понятие о системе крови, ее функции. Состав крови, ее основные физико-химические константы. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови. Определение осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, СОЭ.
2. Белки плазмы, их характеристика и функциональное значение. Осмотическое давление крови и его роль в обеспечении обмена воды между сосудистым и тканевым межклеточным отсеками. Изменение физико-химических свойств крови при старении.
3. Характеристика эритроцитов, их роль в организме. Виды гемоглобина и его соединения, их физиологическое значение. Гемолиз, его виды. Нервно-гуморальная регуляция эритропоэза. Подсчет эритроцитов в крови, определение гемоглобина и цветового показателя. Изменения эритроцитарной системы при старении.
4. Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Физиологические лейкоцитозы. Гуморальная и нервная регуляция лейкопоэза. Подсчет лейкоцитов в крови. \*Оценка состояния нормы результатов общего анализа крови. Лейкоцитарная система при старении организма.
5. Физиологическая система иммунного ответа, её общая характеристика и основные функции. Врожденный иммунитет, его клеточные и гуморальные (система комплемента



- и др.) механизмы. Система иммунитета при старении организма.
6. Приобретенный (адаптивный) иммунитет, его клетки (антегенпрезентирующие, Т- и В-лимфоциты) и органы (центральные и периферические). Роль главного комплекса гистосовместимости. Иммунный ответ с преобладанием клеточного (Т-лимфоцитарного) и гуморального (В-лимфоцитарного) адаптивного иммунитета. нейрогуморальная регуляция иммунного ответа. Иммунитет как регулирующая система.
  7. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Роль сосудистой стенки и тромбоцитов в свертывания крови. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы и механизмы. \*Определение времени кровотечения.
  8. Коагуляционный гемостаз, его фазы и механизмы, роль плазменных факторов и тромбоцитов. Нейрогуморальная регуляция процесса свертывания крови. \*Определение времени свертывания крови, протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ).
  9. Противосвертывающая система крови. Роль первичных и вторичных антикоагулянтов. Фибринолиз, фазы и механизмы. \*Тромбоэластография. Изменения системы гемостаза в старости.
  10. Группы крови, групповые антигены и антитела. Системы АВ0 и резус (Rh). Правила переливания крови. \*Определение группы крови в системе АВ0 и резус принадлежности. Кровезамещающие растворы, принципы приготовления и классификация, физиологические механизмы действия.
  11. Лимфатическая система, общая характеристика. Образование лимфы, ее количество и состав, механизмы передвижения лимфы. Основные функции лимфатической системы.
  12. Система кровообращение, общий план строения и основные функции. Кровообращение как компонент различных функциональных систем организма, определяющих гомеостазис. Сердце, характеристика кардиомиоцитов, их межклеточных контактов. Значение камер сердца и клапанного аппарата. Эндокринная функция сердца. Особенности кровообращения в пренатальном периоде.
  13. Физиологические свойства сердца. Автоматия, потенциал действия атипичных кардиомиоцитов, фазы и механизмы, градиент автоматии. Проводящая система сердца, характеристика её различных отделов, функциональные особенности. Функции сердца при старении организма.
  14. Потенциал действия типичных кардиомиоцитов, его фазы и механизмы. Изменение возбудимости кардиомиоцита во время потенциала действия. Механизмы сокращения и расслабления кардиомиоцита и его особенности. Особенности сокращения сердца. Экстрасистола.
  15. Регуляция деятельности сердца – миогенная (закон сердца, эффект Анрепа, феномен лестницы), нервная (влияние на сердце симпатических нервов и блуждающего нерва) и гуморальная (гормонов и электролитов). Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. \*Измерение частоты сердечных сокращений. Пальпация артериального пульса
  16. Кардиоцикл, его структура, изменение давления и объема крови в полостях сердца в различные периоды и фазы кардиоцикла. Систолический и минутный объем крови, сердечный индекс, их характеристика. Методы исследования сердечного цикла (эхокардиография, поликардиография, зондирование сердца). Особенности нагнетательной функции сердца и кардиоцикла у плода и при старении организма.
  17. Внешние проявления сердечной деятельности (звуковые, механические), их происхождение. Методы исследования тонов сердца (аускультация, фонокардиография). Методы регистрации механической деятельности сердца (эхокардиография, баллистокардиография).
  18. Электрические проявления деятельности сердца. Физиологические основы Электрокардиографии (ЭКГ), понятие, отведения. Дипольно-векторная теория ЭКГ,

- компоненты электрокардиограммы и их происхождение. \*Анализ ЭКГ здорового человека. Особенности электрокардиограммы у плода и при старении организма.
19. Кровоснабжение сердца, структурно-функциональные особенности, количественная характеристика, влияние периодов кардиоцикла. Регуляция коронарного кровотока, миогенная, нейрогенная и гуморальная. Коронарный кровоток при старении организма.
  20. Основные законы гемодинамики: объемная и линейная скорость кровотока, сопротивление кровотоку в сосуде и общее периферическое сосудистое сопротивление. Функциональная классификация и характеристика кровеносных сосудов высокого и низкого давления. Определение времени кругооборота крови в малом, большом круге и полного кругооборота, его определение (с помощью радиоактивных изотопов и сцинтилляционных датчиков).
  21. Характеристика микроциркуляторного русла. Сосуды сопротивления. Капиллярный кровоток и его особенности. Роль микроциркуляции в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями.
  22. Кровяное давление, его виды. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Артериальный и венозный пульс, их происхождение, методы исследования (пальпация, сфигмография, флебография). Артериальная осциллография. Определение венозного давления.
  23. Сосудистый тонус, его виды: пассивный, активный, миогенный (базальный). Механизмы регуляции активного тонуса сосудов (метаболические, местные и дистантные гуморальные, нервные рефлекторные – рецепторно-афферентное звено, сосудодвигательный центр, эфферентное звено). Изучения сосудистых реакций (реография).
  24. Артериальное давление как показатель системной гемодинамики, его виды (систолическое, диастолическое и др.). Саморегуляция системного АД и функциональная система регуляции АД. \*Косвенный (неинвазивный) метод определения артериального давления.
  25. Системная гемодинамика, понятие, основные регулируемые параметры – минутный объем крови, общее периферическое сосудистое сопротивление, объем циркулирующей крови, системное АД, центральное венозное давление. Регионарная гемодинамика, её феномены – ауторегуляция кровотока в органах, функциональная артериальная и венозная гиперемия, функциональная «ишемия». \*Проведение и оценка функциональной нагрузочной пробы по Шалкову.
  26. Система дыхания, понятие, функциональное значение, основные этапы. Дыхательный цикл, механизмы вдоха и выдоха. Динамика плеврального и внутрилегочного давления во время дыхательного цикла и при пробах Мюллера и Вальсальвы.
  27. Легочная вентиляция. Легочные объёмы и ёмкости, минутный объём дыхания. Понятие о мёртвом пространстве, его виды. Альвеолярная вентиляция. Методы исследования легочной вентиляции: спирография и спирометрия, пневмотахометрия, петля «поток – объём». Особенности дыхательной системы плода.
  28. Воздухопроводящая функция дыхательных путей, регуляция их просвета. Работа, совершаемая при дыхании: преодоление сил, препятствующих изменению объёма лёгких (роль поверхностного натяжения водной плёнки альвеол и сурфактанта), и преодоление сил сопротивления движению воздуха (аэродинамический и тканевой компоненты). Кислородная цена дыхания.
  29. Газообмен в легких. Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом, альвеолярном, выдыхаемом воздухе и в крови. Особенности легочного кровотока. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью: диффузионный барьер, диффузионные градиенты газов, основные факторы, влияющие на диффузии (формула Фика). Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией в верхнем, среднем и нижнем отделах легких.

30. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбоангидразы. Методы исследования газового состава крови. \*Проведение и оценка результатов дыхательных проб Штанге-Генче. Система дыхания при старении организма.
31. Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент использования кислорода. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в тканевой жидкости и клетках. Тканевое дыхание. Роль миоглобина. Негазообменные функции легких: очищение воздуха и дыхательных путей (реснитчатый эпителий и мукоцилиарный клиренс), защитные рефлексы и др.
32. Регуляция дыхания, общая характеристика: основные регулируемые показатели и регуляторные звенья, кибернетические типы регуляции дыхания. Дыхательный центр (Н.А. Миславский): структуры продолговатого мозга и моста, разновидности инспираторных и экспираторных нейронов. Периодическая деятельность дыхательного центра: инспираторная, постинспираторная и экспираторная фазы.
33. Рефлекторная регуляция дыхания: влияния с периферических и центральных хеморецепторов, их основные раздражители; влияние с механорецепторов легких, бронхов и дыхательных мышц. Роль высших отделов ЦНС (гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий) в регуляции дыхания. Функциональная система поддержания газового состава крови. Регуляция дыхания при старении.
34. Особенности дыхания в различных условиях: при физической работе, в условиях повышенного и пониженного барометрического давления и при изменении газовой среды. Физиологические основы гипербарической оксигенации. Механизм первого вдоха и выдоха новорожденного ребенка.
35. Кислотно-основное состояние (КОС), понятие, метаболическая и физиологическая роли, основные сдвиги. Общая характеристика функциональной системы регуляции КОС. Характеристика рН крови как физиологической константы, основные источники образования кислот и оснований в организме. Рецепция колебаний концентрации  $H^+$  крови. Центральное звено функциональной системы КОС. Изменение КОС при старении организма.
36. Механизмы регуляции кислотно-основного состояния (КОС): физико-химические (буферы крови) и физиологические (роль легких, почек, желудочно-кишечного тракта, печени, скелета). Показатели КОС, их характеристика. Методы определения показателей КОС.
37. Система пищеварения, общая характеристика. Нервная и гуморальная регуляция системы пищеварения, соотношение их влияния. Основные пищеварительные функции системы пищеварения (моторная, секреторная и др.). Непищеварительные функции системы пищеварения (экскреторная, инкреция гормонов и пищеварительных ферментов, регуляция гемопоза и др.). Методы исследования пищеварения.
38. Пищеварение в полости рта. Анализ свойств пищи. Моторная функция – рефлекторный акта жевания. Секреторная функция – состав и физиологическая роль слюны. слюноотделение и его регуляция. Химическая обработка пищи и всасывание в полости рта. Глотание, его фазы и механизмы, роль верхнего и нижнего пищеводного сфинктера. Рефлекс глотания. Секреторная, моторная функция полости рта и моторная функция пищевода при старении.
39. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока, его роль в пищеварении. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока. Моторная функция желудка, её виды, функциональное значение, регуляция. Эвакуация химуса из желудка (энтерогастральный рефлекс). Рвотный рефлекс. Всасывание в желудке. Изменение функций желудка при старении.
40. Секреторная функция поджелудочной железы и печени в тонкокишечном пищеварении.

- Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции. Состав и свойства желчи. Регуляция образования желчи и выделения ее в двенадцатиперстную кишку. Печеночно-кишечная циркуляция желчных кислот. Экскреция желчных пигментов. Изменение функций поджелудочной железы и функций при старении.
41. Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства кишечного сока тонкого кишечника. Регуляция его секреции. Полостное и пристеночное пищеварение (А.М. Уголев). Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Всасывание в тонкой кишке. Изменение функций тонкой кишки при старении.
  42. Пищеварение в толстой кишке, функция секреции, гидролиза (значение микрофлоры кишечника), всасывания. Моторика толстого кишечника и ее регуляция. Дефекация. Изменение функций толстой кишки при старении.
  43. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства уровня питательных веществ в крови. Пищевой центр, ядро и вспомогательные структуры. Пищевая мотивация. Физиологические механизмы голода и насыщения. Изменение аппетита и насыщения при старении. Аппетит. Оценочная функция пищевого центра.
  44. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Азотистый баланс в организме. Функции жиров, углеводов, белков, общее представление об их промежуточном обмене, его нейрогормональная регуляция.
  45. Значение и функции минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме. Водный баланс. Регуляция водно-электролитного обмена.
  46. Энергетический баланс организма, индекс массы тела. Основной обмен, влияющие на него факторы. Специфически-динамическое действие пищи. Рабочий обмен, энергетические затраты организма при разных видах труда. Методы определения энергетических затрат в организме. Энергетические затраты и питание лиц пожилого и старческого возраста.
  47. Питание и питательные вещества. Основные принципы питания (Рекомендации ВОЗ). Физиологические основы рационального питания. Нормы питания в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма. Теории сбалансированного и адекватного (А.М. Уголев) питания. Альтернативные концепции питания (вегетарианство и др.).
  48. Система терморегуляции, общая характеристика. Пойкилотермия, гомойотермия и гетеротермия. Роль гомойотермии в эволюционном развитии организмов. Температура «оболочки» и «ядра» тела человека, её зависимость от внешних и внутренних факторов. Температура комфорта и совместимый с жизнью диапазон температуры «ядра» тела. \*Методы измерения температуры тела.
  49. Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Особенности терморегуляции при старении организма.
  50. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение и др.), их характеристика. Физиологические механизмы регуляции теплоотдачи. Методы исследования потоотделения. Физиологические основы искусственной гипотермии.
  51. Функциональная система регуляции изотермии: системообразующий фактор, температурная сенсорная система (рецепторный, проводниковый и корковый отделы). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Центр терморегуляции гипоталамуса. Общая характеристика эфферентных (исполнительных) механизмов терморегуляции.
  52. Функциональная система выделения как взаимосвязанная совокупность выделительных функций различных физиологических систем (дыхания, пищеварения и др.), её полезный (системообразующий) результат. Роль почек в системе выделения. Кровообращение в почке, его особенности и регуляции. Определение почечного кровотока (клиренс по ПАГ).

53. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Механизмы клубочковой фильтрации. Состав и количество первичной мочи. \*Определение скорости клубочковой фильтрации. Фильтрационная фракция. Изменение клубочковой фильтрации при старении.
54. Образование конечной мочи. Реабсорбция в канальцах и её механизмы. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах. Поворотно-противоточная система. Осмоконцентрация и осморазведение мочи. Состав и количество конечной мочи. Определение скорости реабсорбции и секреции. \*Оценка результатов общего анализа мочи.
55. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния крови. Развитие почечных функций в пренатальном периоде и инволюция их при старении.
56. Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления и объема крови. Роль почек в регуляции ионного состава крови.
57. Регуляция выделительной деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов в регуляции мочеобразования.
58. Мочевыводящие пути. Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания. Функции мочевыводящих путей при старении.
59. Инкреторные функции почек, их роль в регуляции сосудистого тонуса, эритропоэза и обмена кальция.
60. Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желез, регуляция их деятельности. Невыделительные функции кожи (барьерная, защитная, рецепторная, терморегуляторная).

### **РАЗДЕЛ III. ИНТЕГРАТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

1. Понятие об органах чувств и сенсорных системах, их значение для функций организма и в познании мира. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Периферический отдел сенсорных систем, классификация рецепторов, их функции (обнаружение и различение сигналов). Кодирование информации в периферическом отделе.
2. Проводниковый отдел сенсорных систем. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении, переработке и кодировании информации.
3. Кортикальный отдел сенсорных систем. Локализация афферентных функций (проекционные зоны). Моно- и полимодальные нейроны, нейронные колонки. Процессы высшего коркового анализа и синтеза афферентных возбуждений. Кодирование информации. Закон Вебера-Фехнера. Регуляция деятельности анализаторов. Адаптация и взаимодействие сенсорных систем.
4. Зрительная сенсорная система. Диоптрический и рецепторный аппарат. Рефлексы аккомодации глаза и реакции зрачка. Внутриглазное давление. Адаптация зрительного анализатора, ее механизмы. Определение поля зрения и остроты зрения. \* Исследование зрачковой реакции и содружественной реакции зрачков на свет.
5. Фотохимические и электрические процессы в сетчатке при действии света. Функции биполярных, амакриновых и ганглиозных клеток сетчатки. Теории цветового зрения (Т. Юнг, Г. Гельмгольц, Э. Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового зрения. Определение цветового зрения.
6. Проводниковый и кортикальный отделы зрительной сенсорной системы. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушарий в зрительном восприятии. Виды движения глаз. Зрительная система при старении организма.
7. Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты. Рецепторный отдел слухового анализатора,

- электрические потенциалы в улитке. Теории восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеш). \*Методы исследования слухового анализатора (опыты Ринне и Вебера).
8. Проводниковый и корковый отделы слуховой сенсорной системы. Бинауральный слух. Центральные механизмы анализа звуков. Слуховая система при старении организма. Тональная и речевая аудиометрия.
  9. Вестибулярная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве и при его перемещении, в регуляции тонуса мышц. Характеристика рецепторного, проводникового и коркового отделов. Деятельность вестибулярной системы в невесомости. Вестибулярная система при старении организма. Определение порога ощущения противовращения и вращательная проба.
  10. Двигательная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.
  11. Тактильная сенсорная система. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Тактильная система при старении организма.
  12. Температурная сенсорная система, её роль в восприятии температуры внешней среды и внутренней среды организма и в поддержании температурного гомеостаза. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.
  13. Обонятельная сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Первичные обонятельные ощущения (запахи). Обонятельная система при старении организма.
  14. Вкусовая сенсорная система. Классификация вкусовых ощущений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы вкусовой системы. Вкусовая система при старении организма.
  15. Интероцептивная сенсорная система. Его роль в поддержании гомеостаза. Виды интерорецепторов. Проводниковый и корковый отделы.
  16. Болевая сенсорная система. Физиологическое значение боли. Болевые рецепторы, их типы и свойства. Болевые раздражители. Проводниковый отдел болевой системы, специфический и неспецифический пути. Корковый отдел болевой системы. Виды болевых ощущений (эпикритическая, протопатическая, проекционная и отраженная боли).
  17. Антиноцицептивная система. Опиоидная противоболевая система. Спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни антиноцицептивной системы, их взаимодействие. Физиологические основы обезболивания. Болевая система при старении организма.
  18. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД), методы её изучения. Условные рефлексы, понятие, основные правила образования и свойства (И.П. Павлов). Классификация условных рефлексов. ВНД при старении организма.
  19. Условные рефлексы, стадии образования и механизмы образования (нейрофизиологические, биоэлектрические, нейрохимические, ультраструктурные). Торможение условных рефлексов. Фармакология условных рефлексов как метод их изучения (П.М. Никифоровский).
  20. Аналитико-синтетическая деятельность больших полушарий. Условно-рефлекторное переключение. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков. Фазовые явления в деятельности коры больших полушарий.
  21. Типы высшей нервной деятельности (темперамента). Классификация типов темперамента по Гиппократу – Павлову – Симонову. Классификация типов темперамента на основе активности первой и второй сигнальной системы (И.П. Павлов). Темперамент и социальная ценность человека, роль генотипа и воспитания в формировании темперамента.
  22. Эмоции, понятие, функциональное значение, классификация. Теории эмоций. Роль

различных структур мозга и нейромедиаторов в организации эмоций.

23. Центральные и периферические (вегетативные и соматические) компоненты эмоций. Эмоциональное напряжение (стресс) и психосоматические заболевания, их профилактика. Возрастные изменения эмоций.
24. Сон и бодрствование как периодические физиологические процессы. Функции сна и его структура. Фазы медленного и быстрого сна, их характеристика. Теории и механизмы сна. Физиологические основы и роль сновидений.
25. Ощущение и восприятие, определение понятий. Физиологические основы ощущения и восприятия: роль вызванных потенциалов, нейронов-детекторов, движения в образовании восприятия. Особенности восприятия у человека.
26. Память, понятие и виды. Механизмы образования сенсорной, кратковременной, промежуточной и долговременной памяти. Роль сна в образовании памяти.
27. Внимание, понятие и физиологическая роль, виды внимания. Физиологические механизмы внимания, изменение сенсорных порогов, роль ретикулярной формации и гиппокампа, ориентировочного рефлекса, доминанты, лимбической системы. ЭЭГ-индикаторы внимания.
28. Речь, функции речи. Периферические механизмы речи (фонация и артикуляция). Центральные механизмы восприятия и воспроизведения устной и письменной речи. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи. Внушение, самовнушение, психотерапия.
29. Мышление, понятие. Основные формы мышления. Физиологические основы мышления: десинхронизация ЭЭГ, вызванные потенциалы, сверхмедленная активность. Концепция фокусов взаимодействия и информационного синтеза. Функциональная асимметрия полушарий мозга в процессе мышления.
30. Сознание, понятие. Физиологические концепции сознания. Подсознание, понятие, пороговые величины неосознаваемых раздражителей, условнорефлекторная деятельность на подсознательном уровне. Сверхсознание, понятие.
31. Потребности и мотивации, понятие и классификация. Нейрофизиологические и нейрохимические механизмы образования мотиваций. Биологически детерминированные и социально детерминированные виды поведения.
32. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности. Инстинкты, классификация, поисковый и завершающий этапы, относительная жесткость детерминированности инстинктов. Роль этологии в исследовании формирования врожденных форм поведения.
33. Приобретенные компоненты поведения как результат обучения. Неассоциативное обучение (подражание, ориентировочный рефлекс, привыкание), импринтинг, ассоциативное обучение, когнитивное обучение.
34. Функциональная система поведения (П.К. Анохин, К.В. Судаков). Полезный результат, афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, эфферентный синтез, оценка результатов поведения, их физиологические механизмы. Функциональная система поведения при старении организма.
35. Трудовая деятельность. Функциональная система в трудовой деятельности. Изменения нервных, вегетативных, соматических и эндокринных функций в организме, связанные с физическим трудом и спортом.
36. Физическая тренировка и ее физиологические основы. Виды физических нагрузок. Влияние на работоспособность человека и формирование здорового образа жизни.
37. Особенности умственного труда. Нервные, вегетативные и эндокринные изменения при умственном труде. Психоэмоциональное напряжение в процессе умственной деятельности.
38. Физическая и умственная работоспособность. Динамика работоспособности в течение рабочего дня, недели. Методики оценки физической и умственной работоспособности.
39. Утомление, понятие и общая характеристика. Теории утомления: локально-гуморальные и

- центрально-нервные (И.М. Сеченов). Особенности утомления при умственной работе. Физиологическая роль утомления. Усталость.
40. Отдых, пассивный и активный отдых (И.М. Сеченов). Восстановление, различная скорость восстановления систем организма. Виды восстановления: текущее и послерабочее восстановление, сверхвосстановление, их механизмы. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства: гипокинезия, монотонность, локальная нагрузка, ритм и темп труда, их влияние на организм.
  41. Адаптации организма, общая характеристика. Классификация факторов среды. Виды фенотипической адаптации. Перекрестная резистентность и сенсбилизация. Свойства адаптаций. Физиологическая роль адаптации: общие свойства и критерии адаптации. Адаптация при старении организма.
  42. Общий адаптационный синдром (стресс-синдром), его стадии (Г. Селье). Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы, их механизмы. Системные механизмы развития стресс-синдрома.
  43. Долговременная адаптация, общая характеристика, механизмы образования структурного следа. Особенности психогенного стресса, его виды, роль личностных качеств человека. Последствия психогенных стрессов
  44. Защитное поведение человека, защитные рефлексy. Функциональная система обеспечения целостности организма. Барьеры организма (кожа, слизистые, клеточные мембраны, гистогематические и гематоэнцефалический барьеры). Защитная роль слизи.
  45. Биологические ритмы: понятие и классификация. Физиологическое значение биоритмов. Механизмы образования околосуточных и сезонных биоритмов.
  46. Система воспроизведения, общая характеристика. Внутриутробный период: генетический и гонадный пол, развитие гонад и протоковой системы, половая дифференцировка гипоталамуса).
  47. Период половой зрелости мужского организма. Функции яичек – синтез гормонов и сперматогенез. Эффекты мужских половых гормонов, регуляция их секреции. Функции железистой и гладкомышечной ткани простаты.
  48. Особенности женского организма в период половой зрелости. Овариально-менструальный цикл, его фазы и механизмы. Эффекты женских половых гормонов, регуляция их секреции.
  49. Половая мотивация и поведение. Роль гормональных, психических и социальных факторов в формировании половой мотивации. Половой акт, фазы и механизмы. Особенности фаз полового акта у женщин.
  50. Физиология беременности. Механизмы оплодотворения и имплантации. Изменение функций систем кровообращения, крови, дыхания, мочеобразования, эндокринной и иммунной систем в организме беременной женщины. Гормональная функции плаценты в системе беременная – плацента – плод.
  51. Физиология родов: факторы, запускающие роды, биомеханика родов, Переход от физиологического состояния плода к физиологическому состоянию новорожденного.
  52. Лактогенез и лактация. Гормональный канал связи матери и ребенка через молоко. Угасание репродуктивной функции у женщин и мужчин.

## **Примеры тестовых заданий**

### **01. \*РЕФЛЕКС – ЭТО ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА:**

- 1) изменение внешней среды;
- 2) + изменение внешней и внутренней среды, осуществляемая с участием нервной системы в ответ на раздражение рецепторов;
- 3) раздражении нервного центра спинного или головного мозга;
- 4) изменение внутренней среды;



- 5) раздражение афферентных или эфферентных проводящих путей.
- 02. РЕЦЕПТОРНОЕ ЗВЕНО РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИЮ:**
- 1) центробежное проведение возбуждения от нервного центра к исполнительной структуре;
  - 2) центростремительное проведение возбуждения от рецепторов к нервному центру, частотно–спектральное перекодирование;
  - 3) + воспринимает действие раздражителя, преобразует его энергию в рецепторный потенциал и кодирует свойства раздражителей;
  - 4) осуществляет анализ и синтез полученной информации, перекодирование информации и выработку команды;
  - 5) осуществляет координацию деятельности эффектора.
- 03. АФФЕРЕНТНОЕ ЗВЕНО РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИИ:**
- 1) центробежное проведение возбуждения от нервного центра к исполнительной структуре;
  - 2) + центростремительное проведение возбуждения от рецепторов к нервному центру, частотно–спектральное перекодирование;
  - 3) воспринимает действие раздражителя, преобразует его энергию в рецепторный потенциал и кодирует свойства раздражителей;
  - 4) осуществляет анализ и синтез полученной информации, перекодирование информации и выработку команды;
  - 5) осуществляет координацию деятельности эффектора.
- 04. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЗВЕНО РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИИ:**
- 1) центробежное проведение возбуждения от нервного центра к исполнительной структуре;
  - 2) центростремительное проведение возбуждения от рецепторов к нервному центру, частотно–спектральное перекодирование;
  - 3) воспринимает энергию раздражителя, преобразует ее в рецепторный потенциал и кодирует свойства раздражителей;
  - 4) + осуществляет анализ и синтез полученной информации, перекодирование информации и выработку команды;
  - 5) воспринимает рецепторный потенциал и преобразует его в потенциал действия.
- 05. ЭФФЕРЕНТНОЕ ЗВЕНО РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИИ:**
- 1) + центробежное проведение возбуждения от нервного центра к исполнительной структуре;
  - 2) центростремительное проведение возбуждения от рецепторов к нервному центру, частотно–спектральное перекодирование;
  - 3) воспринимает энергию раздражителя, преобразует ее в рецепторный потенциал и кодирует свойства раздражителей;
  - 4) + осуществляет анализ и синтез полученной информации, перекодирование информации и выработку команды;
  - 5) воспринимает рецепторный потенциал и преобразует его в потенциал действия.
- 06. ЕСЛИ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧИТЬ ОДНО ИЗ ЗВЕНЬЕВ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ, ТО РЕФЛЕКС:**
- 1) осуществляется;
  - 2) + не осуществляется;
  - 3) осуществляется только при сверхпороговом раздражении;
  - 4) осуществляется нерегулярно;
  - 5) осуществляется при наличии обратных связей.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Раздел I. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

## ВВЕДЕНИЕ

66. Физиология, ее предмет, роль и задачи в формировании врачебной деятельности. Связь физиологии с другими науками. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма.
67. Диалектико-материалистические основы физиологии. Методологические принципы системности, целостности, нервизма, единства организма и среды, детерминизма.
68. Основные этапы развития физиологии (У. Гарвей, К. Бернар, Г. Гельмгольц, Ч. Шеррингтон и др.). Вклад отечественных учёных в развитие физиологии (А.М. Филомафитский, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А.А. Ухтомский, Л.А. Орбели, П.К. Анохин и др.). Особенность современного периода развития физиологии, социальная значимость современной физиологии.
69. Физиология как научная основа здоровья и формирования здорового образа жизни. Оценки состояния здоровья и работоспособности здорового человека. Основные функциональные состояния организма – здоровье, предболезнь и болезнь.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

70. Клетка. Основные функции клетки и клеточных органелл. Организация и функции плазматической мембраны: барьерная, рецепторная, ионные каналы, виды транспорта веществ через мембрану.
71. Ткани организма. Особенности их функций, контактные и неконтактные межклеточные взаимодействия. Орган. Функциональный элемент органа как его структурно-функциональная единица.
72. Физиологические функции. Норма функции и её параметры (нормативы), понятие о жестких и мягких константах. Взаимоотношение структуры и функции, их единство.
73. Основные принципы регуляции физиологических функций. Регуляторные связи – прямые и обратные, нервные и гуморальные. Роль обратных связей (гуморальных и нервных) в стабилизации функций и самоусилении функциональной активности.
74. Нервная и гуморальная регуляция (гормоны и другие физиологически активные вещества, их рецепция). Нервные механизмы регуляции – центральные и периферические, соматические и вегетативные, безусловные и условные рефлексы). Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции.
75. Саморегуляция постоянства внутренней среды, понятие о гомеостазисе, его роль и основные механизмы. Регуляция по отклонению, возмущению и прогнозированию. Роль обратной связи.
76. Высшие уровни системной организации функций организма: физиологические системы, функциональные системы и системообразующий фактор (П.К. Анохин). Системогенез как процесс становления и развития функциональных систем, его основные принципы: гетерохрония, консолидация элементов, минимальное и оптимальное обеспечение функции на разных этапах филогенеза.
77. Возрастная периодизация онтогенеза человека. Понятие о критических периодах онтогенеза. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций.
78. Старение организма, его физиологические основы, роль генетически запрограммированных и вероятностных процессов. Теории старения – молекулярные, клеточные и организменные.

## ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

79. Возбудимость и раздражимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбудимые ткани. Раздражители, их виды. Мембранные и внутриклеточные процессы при

раздражении клеток.

80. Мембранный потенциал (покоя). Характеристика ионных каналов и ионных градиентов плазмолеммы. Механизмы возникновения мембранного потенциала, его функциональная роль.
81. Препотенциал (локальный ответ), механизмы его возникновения и свойства. Критический уровень деполяризации (пороговый потенциал), его характеристика.
82. Возбудимость, ее оценка (порог раздражения – сила порогового раздражителя, величина порогового потенциала, пороговое время). Понятие о реобазе и хронаксии. Использование хронаксиметрии в физиологии и медицине.
83. Потенциал действия, понятие и схема. Фазы потенциала действия, их механизмы. Функциональная роль потенциала действия.
84. Изменения возбудимости при возбуждении. Фазы возбудимости и их соотношение с фазами потенциала действия. Рефрактерность, ее механизмы.
85. Законы раздражения возбудимых тканей: закон силы (силовых отношений), пессимум силы раздражителя, закон «все или ничего», закон крутизны нарастания силы раздражителя (аккомодация).
86. Изменение возбудимости при действии постоянного тока на живые ткани (полярный закон, электротон, катодическая депрессия).
87. Лабильность. Паралич и его фазы (Н.Е. Введенский). Изменения возбудимых клеток при старении организма.
88. Физиологические свойства скелетных мышц. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах.
89. Строение соматических нервно-мышечных синапсов и передача возбуждения в них. Медиаторы, их синтез, секреция и взаимодействие с рецепторами. Динамометрия.
90. Двигательные единицы, понятие. Виды и функциональные особенности двигательных единиц. Механизм возникновения тетануса в естественных условиях. Электромиография.
91. Одиночное мышечное сокращение, его фазы. Суммация сокращений, тетанус и его виды. Типы мышечных сокращений (изометрическое и др.). Сила и работа мышц, закон средних нагрузок. Периферические механизмы утомления.
92. Функциональная характеристика гладких мышц. Особенности мембранного потенциала, нервно-мышечной передачи, механизмов сокращения и расслабления.

## ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

93. ЦНС, ее основные функции. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Виды нейронов, их структурно-функциональные элементы. Функциональная роль нейроглии. Соотношение и взаимодействие нейронов и глиальных клеток. Нейронография.
94. Классификация нервных волокон. Проведение возбуждения по немиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам (двустороннее проведение, изолированное проведение и др.).
95. Сенсорные рецепторы: понятие, классификация, образование рецепторного потенциала. Свойства рецепторов и регуляция их возбудимости. Понятие о рецепторном поле и рефлексогенной зоне.
96. Строение и классификация синапсов. Экзоцитоз медиатора в синаптическую щель и синаптический цикл. Взаимодействие медиатора с рецепторами постсинаптической и пресинаптической мембраны. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Ионные механизмы ВПСП и ТПСР.

97. Аксошипиковые синапсы, их функциональная роль. Свойства химических синапсов (одностороннее проведение, синаптическая задержка и др.). Возбуждение и торможение нейрона как проявление его интегративной функции. Электрические синапсы, механизмы передачи возбуждения.
98. Трофическая функция нейрона – аксонный транспорт (быстрый и медленный, anterogradный и retrogradный), импульсное нейротрофическое влияние. Регенерация нервных волокон (аксонов) в ЦНС и периферической нервной системе. Структурно-функциональные изменения нейронов и глиальных клеток при старении организма.
99. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, П.К. Анохин). Определение понятия рефлекса. Рефлекторный путь, характеристика его звеньев. Обратная афферентация, ее значение. Классификация рефлексов. Хронорефлексометрия.
100. Нейронные контуры (сети), понятие. Возбуждающие контуры – конвергенции, дивергенции, реверберации, мультипликации возбуждения. Тормозные контуры – возвратного, латерального, пресинаптического и реципрокного торможения. Взаимоотношения между процессами возбуждения и торможения (иррадиация, концентрация, индукция).
101. Нервные центры, понятие, главная и вспомогательные части. Функциональные элементы центров – нейронные контуры и колонки. Свойства нервных центров – суммация возбуждения, задержка и одностороннее проведения возбуждения, трансформация ритма, облегчение и окклюзия и др. Пластичность центров. Торможение нервных центров.
102. Координационная деятельность ЦНС: взаимодействие нервных центров по принципу, «общего конечного пути», реципрокности, проторения пути, переключения, доминанты. Свойства доминанты (А.А. Ухтомский). Стеретаксическая методика.
103. Электроэнцефалография (ЭЭГ) как метод исследования электрической активности головного мозга. Ритмы ЭЭГ их функциональная характеристика. Десинхронизация ЭЭГ. Вызванные потенциалы (ВП), понятие. Стволовые и корковые ВП – ранние, средние и поздние волны, их функциональная характеристика.
104. Высшая интегративная деятельность ЦНС, обеспечивающая поведение и знаковые функции мозга – гнозис, праксис: условные рефлексы как синтез двух рефлексов (И.П.Павлов), взаимодействие проекционных, активирующих, ассоциативных и интегративно-пусковых систем мозга (О.С. Адрианов). Понятие о функциональной системе, общая характеристика её компонентов (П.К. Анохин, К.В. Судаков).
105. Спинной мозг, общая характеристика, нейронный состав. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Функции спинного мозга: рефлекторная (соматическая и вегетативная – симпатические и парасимпатические центры) и проводниковая (восходящие и нисходящие пути).
106. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Моторные центры спинного мозга. Роль альфа-мотонейронов и регуляция их активности: влияние гамма-мотонейронов (гамма-петли) и тормозных контуров. Спинальные рефлексы – проприоцептивные, кожно-мышечные, шейные, ритмические. Характеристика спинального организма. \*Исследование спинальных проприоцептивных и кожно-мышечных рефлексов у человека.
107. Продолговатый мозг и мост. Сенсорные, рефлекторные (соматические и вегетативные) функции, реализуемые ядрами V – XII черепными нервами. Роль в регуляции мышечного тонуса и позы. Децеребрационная ригидность. Проводниковые функции продолговатого мозга и моста.
108. Средний мозг. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, голубого пятна, центрального серого околводопроводного вещества, ядер III и IV пар

- черепных нервов. Ориентировочные рефлексы – зрительные и слуховые.
109. Роль ствола мозга в регуляции фазно-тонической деятельности мышц и локомоции. Установочные рефлексы: статические (позы и выпрямительные) и статокинетические (линейного и углового ускорения) рефлексы (Р. Магнус). Нистагм. Диагностически важные рефлексы ствола мозга – зрачковый, роговичный, глоточно-нёбный.
110. Мозжечок, его функциональная структура – древний, старый и новый мозжечок, афферентные входы и эфферентные выходы. Нейронная характеристика коры мозжечка, её связь с ядрами. Главные двигательные функции мозжечка – регуляция мышечного тонуса, позы и равновесия, координация позы и фазического движения, координация сложных целенаправленных движений пальцев и кистей рук, стоп, речедвигательного аппарата. Вегетативные функции мозжечка.
111. Ретикулярная формация (РФ) ствола мозга, особенности ее нейронов. Нисходящие влияния РФ на рефлекторную деятельность спинного мозга. Восходящие активирующие и тормозные влияния на кору больших полушарий. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС – в неспецифической (экстралемнисковой) восходящей системе ствола, в центрах сложных ритмических рефлексов ствола мозга. Вегетативные функции РФ.
112. Таламус как коллектор афферентных путей, его общие функции: переключающая, интегративная и модулирующая. Функциональная характеристика релейной (сенсорной и несенсорной), ассоциативной и неспецифической ядерных групп таламуса. Кортиково-таламические взаимодействия в интегративной деятельности – объединение главных структур головного мозга в единый функциональный комплекс. Стереотаксическая методика.
113. Гипоталамус. Основные ядерные группы, особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция и др.). Роль гипоталамуса в интеграции вегетативных, соматических и эндокринных функций, в формировании мотиваций и различных видов биологического поведения, эмоций, стресса, биоритмов.
114. Лимбическая система мозга, её структура (большой и малый лимбические круги, афферентные входы и эфферентные выходы). Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти и обучения, регуляции вегетативных функций. Электрофизиологические особенности гиппокампа. Сенсорная функция лимбической системы.
115. Базальные ядра, их роль в формировании мышечного тонуса, организации двигательных программ и последовательности осуществления сложных двигательных актов. Афферентные входы и эфферентные выходы базальных ядер. Роль черного вещества, бледного шара, хвостатого ядра и скорлупы в функции стриопаллидарной системы. Влияние базальных ядер на высшую нервную деятельность (условные рефлексы, цикл «сон – бодрствование» и др.).
116. Современное представление о кортикализации и локализации функций в коре больших полушарий. Полифункциональность и пластичность коры. Сенсорные (проекционные), ассоциативные (таламо-корковые системы) и двигательные области коры. Колонковая организация коры. Кортиково-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Вызванные потенциалы мозга.
117. Функциональная асимметрия полушарий (психическая, сенсорная и моторная) и ее роль в реализации высших психофизиологических функций (речь, восприятие, внимание, мышление, эмоции и др.). Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная компьютерная томография.
118. Гематоэнцефалический барьер. Спинномозговая жидкость.
119. Кровообращение головного мозга
120. Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС), понятие и общая

характеристика. Симпатический отдел ВНС – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффektorные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эффektorные клетки через системы вторые посредников. Симпатические холинергические волокна и синапсы. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.

121. Парасимпатический отдел нервной системы – центры, ганглии, волокна. Нервно-эффektorные синапсы: медиатор, рецепторы, механизмы передачи влияния на эффektorные клетки через системы вторые посредников. Ауторегуляция секреции медиатора в синапсе.
122. Метасимпатические отдел нервной системы, понятие, организация рефлекторного пути, нейро-эффektorные синапсы. Функции и значение метасимпатического отдела. Концепции взаимного влияния отделов вегетативной нервной системы. Понятие о симпатoadренальной системе (Л.А. Орбели).
123. Рефлексы вегетативной нервной системы: рецепторное и афферентное звенья, уровни замыкания рефлексов и тонус нервных центров, эфферентное звено. Виды вегетативных рефлексов. Изменения в рецепторном, центральном и эфферентном звеньях вегетативных рефлексов при старении организма. Высшая регуляция вегетативных функций – роль ретикулярной формации, гипоталамуса, мозжечка, коры больших полушарий.

### ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

124. Эндокринная система, общая характеристика. Продукция гормонов, их циркуляторный транспорт, катаболизм и экскреция гормонов. Регуляция эндокринной функции: трансапофизарная через адено- и нейрогипофиз, роль обратных связей, эндокринная (негипофизарная) регуляция и гуморальная (неэндокринная) регуляция. Методы изучения желез внутренней секреции.
125. Физиологические эффektorные гормоны, характеристика рецепторов гормонов. Действие гормонов, плохо проникающих в клетку, через системы вторых посредников – аденилатциклазную, фосфоинозитидную, гуанилатциклазную и без вторых посредников – через тирозинкиназную систему. Действие легко проникающих в клетку стероидных гормонов через ядерные рецепторы.
126. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Нейросекреты гипоталамуса: либерины, статины, вазопрессин и окситоцин. Гормоны адено- и нейрогипофиза, их физиологические эффektorные. Общие изменения эндокринной функции при старении.
127. Щитовидная и паращитовидная железы, продукция гормонов, их транспорт, механизмы действия, катаболизм и экскреция. Регуляция функции щитовидной и паращитовидной желез. Изменение функции щитовидной железы при старении.
128. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы. Изменение числа и функции бета-клеток при старении.
129. Надпочечники. Роль гормонов коры (глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов) и мозгового вещества в регуляции функций организма. Регуляция функций надпочечников.
130. Эпифиз и вилочковая железа, физиологические эффektorные их гормонов регуляция деятельности этих желез. Возрастная инволюция эпифиза и тимуса.

### Раздел II. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ.

#### КРОВЬ, ЛИМФА, ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ.

61. Понятие о системе крови, ее функции. Состав крови, ее основные физико-химические

- константы. Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови. Определение осмотической стойкости эритроцитов, гематокрита, СОЭ.
62. Белки плазмы, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль в обеспечении обмена воды между сосудистым и тканевым межклеточным отсеками. Изменение физико-химических свойств крови при старении.
  63. Характеристика эритроцитов, их роль в организме. Виды гемоглобина и его соединения, их физиологическое значение. Гемолиз, его виды. Нервно-гуморальная регуляция эритропоэза. Подсчет эритроцитов в крови, определение гемоглобина и цветового показателя. Изменения эритроцитарной системы при старении.
  64. Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Физиологические лейкоцитозы. Гуморальная и нервная регуляция лейкопоэза. Подсчет лейкоцитов в крови. \*Оценка состояния нормы результатов общего анализа крови. Лейкоцитарная система при старении организма.
  65. Физиологическая система иммунного ответа, её общая характеристика и основные функции. Врожденный иммунитет, его клеточные и гуморальные (система комплемента и др.) механизмы. Система иммунитета при старении организма.
  66. Приобретенный (адаптивный) иммунитет, его клетки (антегенпрезентирующие, Т- и В-лимфоциты) и органы (центральные и периферические). Роль главного комплекса гистосовместимости. Иммунный ответ с преобладанием клеточного (Т-лимфоцитарного) и гуморального (В-лимфоцитарного) адаптивного иммунитета. нейрогуморальная регуляция иммунного ответа. Иммунитет как регулирующая система.
  67. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Роль сосудистой стенки и тромбоцитов в свертывании крови. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его фазы и механизмы. \*Определение времени кровотечения.
  68. Коагуляционный гемостаз, его фазы и механизмы, роль плазменных факторов и тромбоцитов. Нейрогуморальная регуляция процесса свертывания крови. \*Определение времени свертывания крови, протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ).
  69. Противосвертывающая система крови. Роль первичных и вторичных антикоагулянтов. Фибринолиз, фазы и механизмы. \*Тромбоэластография. Изменения системы гемостаза в старости.
  70. Группы крови, групповые антигены и антитела. Системы АВ0 и резус (Rh). Правила переливания крови. \*Определение группы крови в системе АВ0 и резус принадлежности. Кровезамещающие растворы, принципы приготовления и классификация, физиологические механизмы действия.
  71. Лимфатическая система, общая характеристика. Образование лимфы, ее количество и состав, механизмы передвижения лимфы. Основные функции лимфатической системы.

### ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

72. Система кровообращение, общий план строения и основные функции. Кровообращение как компонент различных функциональных систем организма, определяющих гомеостазис. Сердце, характеристика кардиомиоцитов, их межклеточных контактов. Значение камер сердца и клапанного аппарата. Эндокринная функция сердца. Особенности кровообращения в пренатальном периоде.
73. Физиологические свойства сердца. Автоматия, потенциал действия атипичных кардиомиоцитов, фазы и механизмы, градиент автоматии. Проводящая система сердца, характеристика её различных отделов, функциональные особенности. Функции сердца при старении организма.
74. Потенциал действия типичных кардиомиоцитов, его фазы и механизмы. Изменение

возбудимости кардиомиоцита во время потенциала действия. Механизмы сокращения и расслабления кардиомиоцита и его особенности. Особенности сокращения сердца. Экстрасистола.

75. Регуляция деятельности сердца – миогенная (закон сердца, эффект Анрепа, феномен лестницы), нервная (влияние на сердце симпатических нервов и блуждающего нерва) и гуморальная (гормонов и электролитов). Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. \*Измерение частоты сердечных сокращений. Пальпация артериального пульса
76. Кардиоцикл, его структура, изменение давления и объема крови в полостях сердца в различные периоды и фазы кардиоцикла. Систолический и минутный объем крови, сердечный индекс, их характеристика. Методы исследования сердечного цикла (эхокардиография, поликардиография, зондирование сердца). Особенности нагнетательной функции сердца и кардиоцикла у плода и при старении организма.
77. Внешние проявления сердечной деятельности (звуковые, механические), их происхождение. Методы исследования тонов сердца (аускультация, фонокардиография). Методы регистрации механической деятельности сердца (эхокардиография, баллистокордиография).
78. Электрические проявления деятельности сердца. Физиологические основы Электрокардиографии (ЭКГ), понятие, отведения. Дипольно-векторная теория ЭКГ, компоненты электрокардиограммы и их происхождение. \*Анализ ЭКГ здорового человека. Особенности электрокардиограммы у плода и при старении организма.
79. Кровоснабжение сердца, структурно-функциональные особенности, количественная характеристика, влияние периодов кардиоцикла. Регуляция коронарного кровотока, миогенная, нейрогенная и гуморальная. Коронарный кровоток при старении организма.
80. Основные законы гемодинамики: объемная и линейная скорость кровотока, сопротивление кровотоку в сосуде и общее периферическое сосудистое сопротивление. Функциональная классификация и характеристика кровеносных сосудов высокого и низкого давления. Определение время кругооборота крови в малом, большом круге и полного кругооборота, его определение (с помощью радиоактивных изотопов и сцинтилляционных датчиков).
81. Характеристика микроциркуляторного русла. Сосуды сопротивления. Капиллярный кровоток и его особенности. Роль микроциркуляции в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями.
82. Кровяное давления, его виды. Факторы, определяющие величину кровяного давления. Артериальный и венозный пульс, их происхождение, методы исследования (пальпация, сфигмография, флебография). Артериальная осциллография. Определение венозного давления.
83. Сосудистый тонус, его виды: пассивный, активный, миогенный (базальный). Механизмы регуляции активного тонуса сосудов (метаболические, местные и дистантные гуморальные, нервные рефлекторные – рецепторно-афферентное звено, сосудодвигательный центр, эфферентное звено). Изучения сосудистых реакций (реография).
84. Артериальное давление как показатель системной гемодинамики, его виды (систолическое, диастолическое и др.). Саморегуляция системного АД и функциональная система регуляции АД. \*Косвенный (неинвазивный) метод определения артериального давления.
85. Системная гемодинамика, понятие, основные регулируемые параметры – минутный объем крови, общее периферическое сосудистое сопротивление, объём циркулирующей крови, системное АД, центральное венозное давление. Регионарная гемодинамика, её феномены – ауторегуляция кровотока в органах, функциональная артериальная и венозная гиперемия, функциональная «ишемия». \*Проведение и оценка функциональной нагрузочной пробы по Шалкову.



## ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

86. Система дыхания, понятие, функциональное значение, основные этапы. Дыхательный цикл, механизмы вдоха и выдоха. Динамика плеврального и внутрилегочного давления во время дыхательного цикла и при пробах Мюллера и Вальсальвы.
87. Легочная вентиляция. Легочные объёмы и ёмкости, минутный объём дыхания. Понятие о мёртвом пространстве, его виды. Альвеолярная вентиляция. Методы исследования легочной вентиляции: спирография и спирометрия, пневмотахометрия, петля «поток – объём». Особенности дыхательной системы плода.
88. Воздухопроводящая функция дыхательных путей, регуляция их просвета. Работа, совершаемая при дыхании: преодоление сил, препятствующих изменению объёма лёгких (роль поверхностного натяжения водной плёнки альвеол и сурфактанта), и преодоление сил сопротивления движению воздуха (аэродинамический и тканевой компоненты). Кислородная цена дыхания.
89. Газообмен в легких. Парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом, альвеолярном, выдыхаемом воздухе и в крови. Особенности легочного кровотока. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью: диффузионный барьер, диффузионные градиенты газов, основные факторы, влияющие на диффузии (формула Фика). Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией в верхнем, среднем и нижнем отделах легких.
90. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбоангидразы. Методы исследования газового состава крови. \*Проведение и оценка результатов дыхательных проб Штанге-Генче. Система дыхания при старении организма.
91. Газообмен между кровью и тканями. Коэффициент использования кислорода. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в тканевой жидкости и клетках. Тканевое дыхание. Роль миоглобина. Негазообменные функции легких: очищение воздуха и дыхательных путей (реснитчатый эпителий и мукоцилиарный клиренс), защитные рефлексы и др.
92. Регуляция дыхания, общая характеристика: основные регулируемые показатели и регуляторные звенья, кибернетические типы регуляции дыхания. Дыхательный центр (Н.А. Миславский): структуры продолговатого мозга и моста, разновидности инспираторных и экспираторных нейронов. Периодическая деятельность дыхательного центра: инспираторная, постинспираторная и экспираторная фазы.
93. Рефлекторная регуляция дыхания: влияния с периферических и центральных хеморецепторов, их основные раздражители; влияние с механорецепторов легких, бронхов и дыхательных мышц. Роль высших отделов ЦНС (гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий) в регуляции дыхания. Функциональная система поддержания газового состава крови. Регуляция дыхания при старении.
94. Особенности дыхания в различных условиях: при физической работе, в условиях повышенного и пониженного барометрического давления и при изменении газовой среды. Физиологические основы гипербарической оксигенации. Механизм первого вдоха и выдоха новорожденного ребенка.

## КИСЛОТНО–ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ

95. Кислотно-основное состояние (КОС), понятие, метаболическая и физиологическая роли, основные сдвиги. Общая характеристики функциональной системы регуляции КОС. Характеристика рН крови как физиологической константы, основные источники образования кислот и оснований в организме. Рецепция колебаний концентрации  $H^+$  крови. Центральное звено функциональной системы КОС. Изменение КОС при старении организма.

96. Механизмы регуляции кислотно-основного состояния (КОС): физико-химические (буферы крови) и физиологические (роль легких, почек, желудочно-кишечного тракта, печени, скелета). Показатели КОС, их характеристика. Методы определения показателей КОС.

### ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

97. Система пищеварения, общая характеристика. Нервная и гуморальная регуляция системы пищеварения, соотношение их влияния. Основные пищеварительные функции системы пищеварения (моторная, секреторная и др.). Непищеварительные функции системы пищеварения (эксреторная, инкреция гормонов и пищеварительных ферментов, регуляция гемопоза и др.). Методы исследования пищеварения.
98. Пищеварение в полости рта. Анализ свойств пищи. Моторная функция – рефлекторный акта жевания. Секреторная функция – состав и физиологическая роль слюны. слюноотделение и его регуляция. Химическая обработка пищи и всасывание в полости рта. Глотание, его фазы и механизмы, роль верхнего и нижнего пищеводного сфинктера. Рефлекс глотания. Секреторная, моторная функция полости рта и моторная функция пищевода при старении.
99. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока, его роль в пищеварении. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока. Моторная функция желудка, её виды, функциональное значение, регуляция. Эвакуация химуса из желудка (энтерогастральный рефлекс). Рвотный рефлекс. Всасывание в желудке. Изменение функций желудка при старении.
100. Секреторная функция поджелудочной железы и печени в тонкокишечном пищеварении. Состав и свойства панкреатического сока. Регуляция панкреатической секреции. Состав и свойства желчи. Регуляция образования желчи и выделения ее в двенадцатиперстную кишку. Печеночно-кишечная циркуляция желчных кислот. Экскреция желчных пигментов. Изменение функций поджелудочной железы и функций при старении.
101. Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства кишечного сока тонкого кишечника. Регуляция его секреции. Полостное и пристеночное пищеварение (А.М. Уголев). Моторная деятельность тонкой кишки и ее регуляция. Всасывание в тонкой кишке. Изменение функций тонкой кишки при старении.
102. Пищеварение в толстой кишке, функция секреции, гидролиза (значение микрофлоры кишечника), всасывания. Моторика толстого кишечника и ее регуляция. Дефекация. Изменение функций толстой кишки при старении.

### ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ПИТАНИЕ.

103. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства уровня питательных веществ в крови. Пищевой центр, ядро и вспомогательные структуры. Пищевая мотивация. Физиологические механизмы голода и насыщения. Изменение аппетита и насыщения при старении. Аппетит. Оценочная функция пищевого центра.
104. Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Азотистый баланс в организме. Функции жиров, углеводов, белков, общее представление об их промежуточном обмене, его нейрогормональная регуляция.
105. Значение и функции минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме. Водный баланс. Регуляция водно-электролитного обмена.
106. Энергетический баланс организма, индекс массы тела. Основной обмен, влияющие на него факторы. Специфически-динамическое действие пищи. Рабочий обмен, энергетические затраты организма при разных видах труда. Методы определения

энергетических затрат в организме. Энергетические затраты и питание лиц пожилого и старческого возраста.

107. Питание и питательные вещества. Основные принципы питания (Рекомендации ВОЗ). Физиологические основы рационального питания. Нормы питания в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма. Теории сбалансированного и адекватного (А.М. Уголев) питания. Альтернативные концепции питания (вегетарианство и др.).

### ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

108. Система терморегуляции, общая характеристика. Пойкилотермия, гомойотермия и гетеротермия. Роль гомойотермии в эволюционном развитии организмов. Температура «оболочки» и «ядра» тела человека, её зависимость от внешних и внутренних факторов. Температура комфорта и совместимый с жизнью диапазон температуры «ядра» тела. \*Методы измерения температуры тела.
109. Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции, регуляция этого процесса. Особенности терморегуляции при старении организма.
110. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение и др.), их характеристика. Физиологические механизмы регуляции теплоотдачи. Методы исследования потоотделения. Физиологические основы искусственной гипотермии.
111. Функциональная система регуляции изотермии: системообразующий фактор, температурная сенсорная система (рецепторный, проводниковый и корковый отделы). Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Центр терморегуляции гипоталамуса. Общая характеристика эфферентных (исполнительных) механизмов терморегуляции.

### ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ.

112. Функциональная система выделения как взаимосвязанная совокупность выделительных функций различных физиологических систем (дыхания, пищеварения и др.), её полезный (системообразующий) результат. Роль почек в системе выделения. Кровообращение в почке, его особенности и регуляции. Определение почечного кровотока (клиренс по ПАГ).
113. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Механизмы клубочковой фильтрации. Состав и количество первичной мочи. \*Определение скорости клубочковой фильтрации. Фильтрационная фракция. Изменение клубочковой фильтрации при старении.
114. Образование конечной мочи. Реабсорбция в канальцах и её механизмы. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах. Поворотно-противоточная система. Осмоконцентрация и осморазведение мочи. Состав и количество конечной мочи. Определение скорости реабсорбции и секреции. \*Оценка результатов общего анализа мочи.
115. Роль почек в регуляции кислотно-основного состояния крови. Развитие почечных функций в пренатальном периоде и инволюция их при старении.
116. Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления и объема крови. Роль почек в регуляции ионного состава крови.
117. Регуляция выделительной деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов в регуляции мочеобразования.
118. Мочевыводящие пути. Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания. Функции мочевыводящих путей при старении.
119. Инкреторные функции почек, их роль в регуляции сосудистого тонуса,

эритропоеза и обмена кальция.

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

### РАЗДЕЛ III. ИНТЕГРАТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

#### СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ (АНАЛИЗАТОРЫ)

53. Понятие об органах чувств и сенсорных системах, их значение для функций организма и в познании мира. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Периферический отдел сенсорных систем, классификация рецепторов, их функции (обнаружение и различение сигналов). Кодирование информации в периферическом отделе.
54. Проводниковый отдел сенсорных систем. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении, переработке и кодировании информации.
55. Кортикальный отдел сенсорных систем. Локализация афферентных функций (проекционные зоны). Моно- и полимодальные нейроны, нейронные колонки. Процессы высшего коркового анализа и синтеза афферентных возбуждений. Кодирование информации. Закон Вебера-Фехнера. Регуляция деятельности анализаторов. Адаптация и взаимодействие сенсорных систем.
56. Зрительная сенсорная система. Диоптрический и рецепторный аппарат. Рефлексы аккомодации глаза и реакции зрачка. Внутриглазное давление. Адаптация зрительного анализатора, ее механизмы. Определение поля зрения и остроты зрения. \* Исследование зрачковой реакции и содружественной реакции зрачков на свет.
57. Фотохимические и электрические процессы в сетчатке при действии света. Функции биполярных, амакриновых и ганглиозных клеток сетчатки. Теории цветового зрения (Т. Юнг, Г. Гельмгольц, Э. Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового зрения. Определение цветового зрения.
58. Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушарий в зрительном восприятии. Виды движения глаз. Зрительная система при старении организма.
59. Слуховая сенсорная система. Звукоулавливающие, звукопроводящие и звуковоспринимающие аппараты. Рецепторный отдел слухового анализатора, электрические потенциалы в улитке. Теории восприятия звуков (Г. Гельмгольц, Г. Бекеш). \*Методы исследования слухового анализатора (опыты Ринне и Вебера).
60. Проводниковый и корковый отделы слуховой сенсорной системы. Бинауральный слух. Центральные механизмы анализа звуков. Слуховая система при старении организма. Тональная и речевая аудиометрия.
61. Вестибулярная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве и при его перемещении, в регуляции тонуса мышц. Характеристика рецепторного, проводникового и коркового отделов. Деятельность вестибулярной системы в невесомости. Вестибулярная система при старении организма. Определение порога ощущения противовращения и вращательная проба.
62. Двигательная сенсорная система, её роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.
63. Тактильная сенсорная система. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Тактильная система при старении организма.
64. Температурная сенсорная система, её роль в восприятии температуры внешней среды и

внутренней среды организма и в поддержании температурного гомеостаза. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

65. Обонятельная сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Первичные обонятельные ощущения (запахи). Обонятельная система при старении организма.
66. Вкусовая сенсорная система. Классификация вкусовых ощущений. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы вкусовой системы. Вкусовая система при старении организма.
67. Интероцептивная сенсорная система. Её роль в поддержании гомеостаза. Виды интерорецепторов. Проводниковый и корковый отделы.
68. Болевая сенсорная система. Физиологическое значение боли. Болевые рецепторы, их типы и свойства. Болевые раздражители. Проводниковый отдел болевой системы, специфический и неспецифический пути. Коровый отдел болевой системы. Виды болевых ощущений (эпикритическая, протопатическая, проекционная и отраженная боли).
69. Антиноцицептивная система. Опиоидная противоболевая система. Спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни антиноцицептивной системы, их взаимодействие. Физиологические основы обезболивания. Болевая система при старении организма.

### ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

70. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД), методы её изучения. Условные рефлексы, понятие, основные правила образования и свойства (И.П. Павлов). Классификация условных рефлексов. ВНД при старении организма.
71. Условные рефлексы, стадии образования и механизмы образования (нейрофизиологические, биоэлектрические, нейрохимические, ультраструктурные). Торможение условных рефлексов. Фармакология условных рефлексов как метод их изучения (П.М. Никифоровский).
72. Аналитико-синтетическая деятельность больших полушарий. Условно-рефлекторное переключение. Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение для обучения и приобретения трудовых навыков. Фазовые явления в деятельности коры больших полушарий.
73. Типы высшей нервной деятельности (темперамента). Классификация типов темперамента по Гиппократу – Павлову – Симонову. Классификация типов темперамента на основе активности первой и второй сигнальной системы (И.П. Павлов). Темперамент и социальная ценность человека, роль генотипа и воспитания в формировании темперамента.
74. Эмоции, понятие, функциональное значение, классификация. Теории эмоций. Роль различных структур мозга и нейромедиаторов в организации эмоций.
75. Центральные и периферические (вегетативные и соматические) компоненты эмоций. Эмоциональное напряжение (стресс) и психосоматические заболевания, их профилактика. Возрастные изменения эмоций.
76. Сон и бодрствование как периодические физиологические процессы. Функции сна и его структура. Фазы медленного и быстрого сна, их характеристика. Теории и механизмы сна. Физиологические основы и роль сновидений.
77. Ощущение и восприятие, определение понятий. Физиологические основы ощущения и восприятия: роль вызванных потенциалов, нейронов-детекторов, движения в образовании восприятия. Особенности восприятия у человека.
78. Память, понятие и виды. Механизмы образования сенсорной, кратковременной, промежуточной и долговременной памяти. Роль сна в образовании памяти.
79. Внимание, понятие и физиологическая роль, виды внимания. Физиологические механизмы внимания, изменение сенсорных порогов, роль ретикулярной формации и гиппокампа, ориентировочного рефлекса, доминанты, лимбической системы. ЭЭГ-индикаторы внимания.

80. Речь, функции речи. Периферические механизмы речи (фонация и артикуляция). Центральные механизмы восприятия и воспроизведения устной и письменной речи. Функциональная асимметрия коры больших полушарий, связанная с развитием речи. Внушение, самовнушение, психотерапия.
81. Мышление, понятие. Основные формы мышления. Физиологические основы мышления: десинхронизация ЭЭГ, вызванные потенциалы, сверхмедленная активность. Концепция фокусов взаимодействия и информационного синтеза. Функциональная асимметрия полушарий мозга в процессе мышления.
82. Сознание, понятие. Физиологические концепции сознания. Подсознание, понятие, пороговые величины неосознаваемых раздражителей, условнорефлекторная деятельность на подсознательном уровне. Сверхсознание, понятие.

### ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

83. Потребности и мотивации, понятие и классификация. Нейрофизиологические и нейрохимические механизмы образования мотиваций. Биологически детерминированные и социально детерминированные виды поведения.
84. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности. Инстинкты, классификация, поисковый и завершающий этапы, относительная жесткость детерминированности инстинктов. Роль этологии в исследовании формирования врожденных форм поведения.
85. Приобретенные компоненты поведения как результат обучения. Неассоциативное обучение (подражание, ориентировочный рефлекс, привыкание), импринтинг, ассоциативное обучение, когнитивное обучение.
86. Функциональная система поведения (П.К. Анохин, К.В. Судаков). Полезный результат, афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата действия, эфферентный синтез, оценка результатов поведения, их физиологические механизмы. Функциональная система поведения при старении организма.
87. Трудовая деятельность. Функциональная система в трудовой деятельности. Изменения нервных, вегетативных, соматических и эндокринных функций в организме, связанные с физическим трудом и спортом.
88. Физическая тренировка и ее физиологические основы. Виды физических нагрузок. Влияние на работоспособность человека и формирование здорового образа жизни.
89. Особенности умственного труда. Нервные, вегетативные и эндокринные изменения при умственном труде. Психоэмоциональное напряжение в процессе умственной деятельности.
90. Физическая и умственная работоспособность. Динамика работоспособности в течение рабочего дня, недели. Методики оценки физической и умственной работоспособности.
91. Утомление, понятие и общая характеристика. Теории утомления: локально-гуморальные и центрально-нервные (И.М. Сеченов). Особенности утомления при умственной работе. Физиологическая роль утомления. Усталость.
92. Отдых, пассивный и активный отдых (И.М. Сеченов). Восстановление, различная скорость восстановления систем организма. Виды восстановления: текущее и послерабочее восстановление, сверхвосстановление, их механизмы. Особенности трудовой деятельности человека в условиях современного производства: гипокинезия, монотонность, локальная нагрузка, ритм и темп труда, их влияние на организм.
93. Адаптации организма, общая характеристика. Классификация факторов среды. Виды фенотипической адаптации. Перекрестная резистентность и сенсбилизация. Свойства адаптаций. Физиологическая роль адаптации: общие свойства и критерии адаптации. Адаптация при старении организма.
94. Общий адаптационный синдром (стресс-синдром), его стадии (Г. Селье). Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы, их механизмы. Системные механизмы

развития стресс-синдрома.

95. Долговременная адаптация, общая характеристика, механизмы образования структурного следа. Особенности психогенного стресса, его виды, роль личностных качеств человека. Последствия психогенных стрессов
96. Защитное поведение человека, защитные рефлексy. Функциональная система обеспечения целостности организма. Барьеры организма (кожа, слизистые, клеточные мембраны, гистогематические и гематоэнцефалический барьеры). Защитная роль слизи.
97. Биологические ритмы: понятие и классификация. Физиологическое значение биоритмов. Механизмы образования околосуточных и сезонных биоритмов.

#### ФУНКЦИЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

98. Система воспроизведения, общая характеристика. Внутриутробный период: генетический и гонадный пол, развитие гонад и протоковой системы, половая дифференцировка гипоталамуса).
99. Период половой зрелости мужского организма. Функции яичек – синтез гормонов и сперматогенез. Эффекты мужских половых гормонов, регуляция их секреции. Функции железистой и гладкомышечной ткани простаты.
100. Особенности женского организма в период половой зрелости. Овариально-менструальный цикл, его фазы и механизмы. Эффекты женских половых гормонов, регуляция их секреции.
101. Половая мотивация и поведение. Роль гормональных, психических и социальных факторов в формировании половой мотивации. Половой акт, фазы и механизмы. Особенности фаз полового акта у женщин.
102. Физиология беременности. Механизмы оплодотворения и имплантации. Изменение функций систем кровообращения, крови, дыхания, мочеобразования, эндокринной и иммунной систем в организме беременной женщины. Гормональные функции плаценты в системе беременная – плацента – плод.
103. Физиология родов: факторы, запускающие роды, биомеханика родов, Переход от физиологического состояния плода к физиологическому состоянию новорожденного.
104. Лактогенез и лактация. Гормональный канал связи матери и ребенка через молоко. Угасание репродуктивной функции у женщин и мужчин.

*Образец оформления билета*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России)**

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

*Научная специальность: 1.5.5. «Физиология человека и животных»*

1. Физиология, ее предмет, роль и задачи в формировании врачебной деятельности. Связь физиологии с другими науками. Понятие об организме, составных его элементах. Уровни морфо-функциональной организации человеческого организма.
2. Физиологические свойства сердца. Автоматия, потенциал действия атипичных кардиомиоцитов, фазы и механизмы, градиент автоматии. Проводящая система сердца, характеристика её различных отделов, функциональные особенности. Функции сердца при

старении организма.

3. Сознание, понятие. Физиологические концепции сознания. Подсознание, понятие, пороговые величины неосознаваемых раздражителей, условнорефлекторная деятельность на подсознательном уровне. Сверхсознание, понятие.

Зав. кафедрой, к.м.н., доцент

Дорохов Е.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

202\_\_ г.