

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт материнства и детства

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Ильенко Лидия Ивановна

**Доктор медицинских наук,
Профессор**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.О.31 Нормальная физиология
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности
31.05.02 Педиатрия
направленность (профиль)
Педиатрия
Год начала подготовки - 2024**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.31 Нормальная физиология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Направленность (профиль): Педиатрия.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Дьяконова Ирина Николаевна	дмн, профессор	профессор кафедры физиологии ИФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Камкин Андрей Глебович	дмн, профессор	Директор института физиологии	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
3	Биличенко Андрей Сергеевич	кбн, -	доцент кафедры физиологии ИФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Кузьмин Владислав Стефанович	дбн, профессор	профессор кафедры физиологии человека и животных, биофак МГУ	МГУ им. М.В. Ломоносова
2	Чаусова Светлана Витальевна	дмн, доцент	Заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра физиологии ИФ»

протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой

Камкин Андрей Глебович
Доктор медицинских наук,
Профессор

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« _____ »

протокол от «___» _____ 20__ № _____

Директор Института

Ильенко Лидия Ивановна
Доктор медицинских наук,
Профессор

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 965 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Целью освоения дисциплины является познание функционирования отдельных органов и систем, а также изучение их взаимодействия, понимание механизмов регуляции функций здорового организма для овладения управлением защитно-приспособительными процессами в здоровом и больном организме, направленными на укрепление или восстановления здоровья человека

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Выполнение экспериментальной части практических занятий, формирование навыков изучения научной литературы, а также работа в научном студенческом кружке как основа научно-исследовательской деятельности врача
- Изучение механизмов жизнедеятельности, саморегуляции и управления функциями организма на различных уровнях его структурной организации как основы лечебной и реабилитационной деятельности врача
- Изучение физиологических показателей организма, принципов современных клинко-физиологических методик как основы диагностической деятельности врача
- Овладение аналитико-синтетическим подходом при изучении физиологических процессов на основе законов и категорий диалектики, методологических принципов (системности, детерминизма, единства организма и среды и др.) как основы выработки профессионального мышления.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормальная физиология» изучается в 3, 4 семестре(ах) и относится к обязательной части Блока Б.1 «Дисциплины». Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Иностранный язык; Биология; Латинский язык; Физика, математика; Общая и биоорганическая химия; Философия; История медицины; Анатомия человека; Гистология, эмбриология, цитология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Факультетская терапия, профессиональные болезни; Патофизиология, клиническая патофизиология; Пропедевтика внутренних болезней; Эндокринология; Акушерство и гинекология; Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия; Госпитальная терапия; Госпитальная хирургия; Детская хирургия; Дерматовенерология; Иммунология; Инфекционные болезни, эпидемиология; Неврология, медицинская генетика; Общая хирургия; Основы формирования здоровья детей; Оториноларингология; Офтальмология; Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; Поликлиническая и неотложная педиатрия; Психиатрия, медицинская психология; Стоматология; Травматология и ортопедия; Судебная медицина; Факультетская хирургия, урология; Фтизиатрия.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

3 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-4 Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	
ОПК-4.ИД1 Знает алгоритмы медицинских технологий с использованием специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать: закономерности физиологических процессов в нервной и мышечной системах, органах, тканях и клетках.
	Уметь: Проанализировать значение физиологических показателей для функциональной оценки деятельности центральной и мышечных систем и возбудимых тканей.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками оценки состояния функционирования на органном и организменном уровнях, методами комплексного подхода к оценке функций центральной нервной системы и высших мозговых функций (ВМФ).
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: Простейшие физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития.
	Уметь: Решать задачи, связанные с особенностями функционирования организма на основе представления о работе нервной и мышечной систем
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Анализ сложной физиологической информации
УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: основы взаимодействия различных систем организма, методы их исследования; основные принципы здорового образа жизни; основные показатели констант внутренней среды организма Функционирование систем организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии внешних факторов.
	Уметь: выбрать необходимые методы для оценки функций органов и систем, затем оценить показатели функционального состояния органов и систем организма; выявлять нарушение функций; отличить физиологические, возрастно-половые нормальные показатели здорового пациента от патологических.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): владеть практическим опытом (трудовыми действиями): простейшими физиологическими рутинными методами исследования основных систем организма; методами оценки основных морфо-функциональных показателей взрослого и ребенка, методами, позволяющими устанавливать имеющиеся нарушения процессов роста и развития.
УК-1.ИД3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: Перечень и содержание обязательной и дополнительной литературы по физиологии.
	Уметь: Пользоваться структурой учебной литературы, критически оценивать содержание.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Составления критического резюме по темам физиологии, пользуясь необходимыми разделами учебных и научных источников.

4 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	
ОПК-5.ИД2 Уметь оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для интерпретации результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	Знать: Глубокие принципы функционирования физиологических систем на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.
	Уметь: Оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проведения анализа физиологической информации для определения критериев состояния организма.

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам	
			3	4
Учебные занятия				
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		146	82	64
Лекционное занятие (ЛЗ)		38	22	16
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		84	48	36
Коллоквиум (К)		24	12	12
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		102	58	44
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		102	58	44
Промежуточная аттестация:				
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		13	4	9
Зачет (З)*		4	4	0
Экзамен (Э)**		9	0	9
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА)**		27	0	27
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	288	144	144
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	8,00	4,00	4,00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в форме экзамена организуется в рамках экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов. Время на подготовку к экзамену и его прохождение устанавливается учебным планом образовательной программы.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

3 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Физиология возбудимых тканей			
1	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1, УК-1.ИД3	Тема 1. Общая физиология клетки Мембрана. Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов	1. Знакомство с кафедрой. Инструкция по технике безопасности. Предмет и задачи курса физиологии. Отличие живого от неживого. Клетка. Понятия о химическом составе клеток. Биологическая мембрана. Функции биологических мембран. Строение мембраны. Мембранные липиды, белки, углеводы. Цитоскелет и подмембранные компоненты клетки. Функции органелл клеток Трансмембранный транспорт: активный и пассивный. Виды активного транспорта: первичный и вторичный, виды вторичного активного транспорта: котранспорт и контртранспорт. Виды пассивного транспорта: простая диффузия (через липидный слой и через каналы), облегченная диффузия, осмос, осмотическое давление. Обратный осмос. Движущая сила диффузии для незаряженных частиц — концентрационный градиент. Роль мембранных белков в транспорте: каналы, переносчики, насосы (АТФ-азы). Роль Na^+, K^+-АТФазы в создании и поддержании трансмембранных концентрационных градиентов. Раздражимость. Возбудимость и возбуждение. Характеристика возбудимых тканей. Критерии возбудимости. 2. Ионные каналы, их типы. Структурная организация. Каналы утечки. Общие представления о потенциал-управляемых ионных каналах. Физиологическая роль ПП для трансмембранного транспорта (вторичного активного транспорта) и для генерации ПД. Биопотенциалы как носители информации. Два типа биопотенциалов: местные и распространяющиеся (ПД). Их роль в информационных процессах — обработке и передаче информации. Подпороговые ответы: пассивный ответ, локальный ответ. Свойства локального ответа. Закон силовых отношений/закон все или ничего; распространение с затуханием/без затухания; способность к суммации/рефрактерность. Понятие критического уровня деполяризации (Екр). Влияния ионных проницаемостей на Екр и возбудимость. Влияние длительной деполяризации и длительной гиперполяризации на Екр и возбудимость. Аккомодация. Изменения возбудимости во время ПД: абсолютная и относительная рефрактерность, их причины (значение натриевой инактивации). ПД: параметры, конфигурация и фазы. Ионные механизмы (быстрые натриевые каналы, их ворота и свойства; потенциалчувствительные калиевые каналы, их ворота и свойства; ионные токи, обуславливающие восходящую и нисходящую фазы ПД). Самоусиливающийся (регенеративный) характер деполяризации. Закон «все или ничего» как следствие самоусиливающегося характера деполяризации. Следовые потенциалы. Пороговая сила раздражителя. Пороговые, подпороговые и сверхпороговые стимулы. Условие возникновения ПД: деполяризация до критического уровня. Количественный показатель возбудимости: разница между МП и Екр (пороговый потенциал), полезное время, хронаксия. Лабильность. Зависимость пороговой силы раздражителя от его длительности. Кривая силы—времени. Применение сверхкоротких стимулов в физиотерапии

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
2	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 2. Механизмы передачи информации в возбудимых тканях. Физиология мышц	1. Виды нервных волокон: миелиновые и безмиелиновые. Строение миелиновой оболочки. Скачкообразное проведение по миелиновым волокнам. Типы нервных волокон (классификация по Гассеру—Эрлангеру). Распространение ПД. Механизм распространения ПД по миелиновому волокну. Роль местных токов и критической деполяризации соседних участков. Надежность распространения ПД. Факторы, определяющие скорость и надежность распространения: морфологические (толщина волокна и плотность каналов утечки) и функциональные (амплитуда и крутизна ПД, возбудимость мембраны). Двустороннее и изолированное проведение по нервным волокнам. Распространение с затуханием. Механизм проведения: роль местных токов. Факторы, определяющие степень затухания местных потенциалов: толщина волокна и плотность каналов утечки. Целевые контакты (нексусы): строение (коннексоны) и передача (роль местных токов и низкого электрического сопротивления). Химические синапсы: определение, строение и этапы передачи (роль ПД, кальция, нейромедиатора, постсинаптических рецепторов). Два типа постсинаптических рецепторов: ионотропные и метаботропные. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Способы инактивации нейромедиатора. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). 2. Типы мышц: поперечнополосатые (скелетные и сердечная) и гладкие. Строение скелетной мышцы: мышечные волокна (миоциты), миофибриллы, миофиламенты (нити), саркомеры. Расположение и состав тонких и толстых нитей (актина и миозина), Z-линии. Механизм мышечного сокращения: сократительные белки (актин и миозин), теория скользящих нитей. Механизм взаимодействия актина с миозином: миозиновые мостики, активные центры актина, гребковые движения. Роль АТФ, ее участие на этапе отсоединения мостика. Запуск мышечного сокращения: роль ПД (сарколеммы и Т-трубочек), кальция (саркоплазматического ретикулума), регуляторных белков (тропонина и тропомиозина). Механизм расслабления: роль активного откачивания кальция (кальциевый насос саркоплазматического ретикулума) и эластических сил. Закон «все или ничего» для одиночного мышечного волокна. Фазы мышечного сокращения. Тетанус. Мышца в целом: изолированное проведение по отдельным волокнам; двигательные единицы; красные и белые волокна; регуляция силы сокращений (вовлечение, тетанус, синхронность). Типы мышечных сокращений: изотоническое, изометрическое. Понятие о преднагрузке и постнагрузке. Особенности сокращения с постнагрузкой. Гладкая мышца. Физиологически важные особенности строения гладкомышечной клетки (отсутствие миофибрилл, непараллельная организация актомиозиновых нитей, неразвитый СПР) и мышцы в целом (щелевые контакты, мышечное пласты). Особенности проводимости: распространение ПД посредством щелевых контактов между соседними клетками. Особенности возбудимости (параметры ПД, медленные кальциевые каналы, причины возникновения ПД — автоматизм; распространение от соседних клеток; действие нервных и гуморальных факторов; растяжение). Особенности запуска сокращения: вход кальция извне, последовательность кальций—кальмодулин—киназа легких цепей миозина—формирование сродства миозина к актину. Особенности сокращения: низкое сродство миозина к АТФ, длительное пребывание мостиков в связанном состоянии. Особенности расслабления: откачивание кальция наружу, дефосфорилирование миозина фосфатазой легких цепей миозина. Значение всех этих особенностей для характерных для гладкой мышцы медленных, длительных и энергетически экономных сокращений. Феномен защелки и пластичность гладких мышц. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений: вегетативные нервы и их медиаторы, гуморальные влияния, миогенные влияния. Единый конечный механизм действия регуляторных факторов: изменение концентрации кальция в цитоплазме.
Раздел 2. ЦНС, организация движений и Сенсорные системы			

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 1. Физиология центральной нервной системы	1. Центральная нервная система. - структура, отделы и функции. Общий план строения ЦНС: спинной мозг, ствол мозга (продолговатый мозг, мост и средний мозг), мозжечок, передний мозг (промежуточный мозг, базальные ядра и кора больших полушарий). Краткая характеристика отделов. Задачи и функции ЦНС. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляций (отличия и единство). Вклад И.М. Сеченова и И.П. Павлова в представления о деятельности ЦНС. Функциональная система по П.К. Анохину, определение, назначение, структура, типы. Нейрон: основные части (дендриты, тело, аксон). Виды нейронов по морфо-функциональной организации (биполярный, псевдо-униполярный, мультиполярный). Мембранные потенциалы нейрона, особая роль аксонного холмика. Объединение нейронов в так называемые контуры. Основные возбуждающие контуры: конвергенция и дивергенция, круговые контуры (круговой циркуляции возбуждения, генератор ритма), мультиплицирующий. Глиальные клетки, типы, функции. Гематоэнцефалический барьер и его роль в поддержании гомеостаза головного мозга. Центральные синапсы, механизм передачи. Постсинаптические потенциалы, ионные механизмы их возникновения, свойства постсинаптических потенциалов. Основные медиаторы ЦНС: ацетилхолин, глутамат, ГАМК, норадреналин, дофамин, серотонин, глицин. Сравнение нервно мышечных и межнейронных химических синапсов. Принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Схема дуги соматического рефлекса. Классификация рефлексов (соматические и вегетативные, моно- и полисинаптические). Универсальность и изменчивость рефлекса. Три принципа рефлекторной теории по И.П. Павлову. Распространение возбуждения в ЦН С (иррадиация, конвергенция, циркуляция). Отличия проведения возбуждения по рефлекторной дуге от проведения возбуждения по нерву. Понятие рефлекторного кольца, принципиальное отличие рефлекторного кольца от рефлекторной дуги. Торможение в ЦНС. Опыт И.М. Сеченова, доказывающий наличие торможения. Определение торможения, классификация. Основные нейронные контуры первичного торможения: прямое, возвратное, реципрокное, латеральное торможение. Электрофизиологическое выражение разных форм процессов торможения. Механизмы и значение пресинаптического торможения. Постсинаптическое торможение его роль и механизм осуществления. Вторичное торможение. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация ВПСП и ТПСП как основа интегративной деятельности нейрона. Нервные центры. Сегментарные и надсегментарные. Свойства нервных центров: тоническая и ритмическая активности, трансформация ритма, утомляемость, чувствительность к изменению гомеостаза, пластичность, Иерархическая организация ЦНС. Координация функций ЦНС. Временная координация и координация антагонистических функций ЦНС. Факторы координационной деятельности ЦНС: фактор структурно-функциональной связи. фактор силы, принцип анатомической и функциональной близости, принцип исходного функционального состояния центра. Торможение как фактор координации. Фактор общего конечного пути. Фактор субординации. Доминанта. Свойства доминантного очага Теория функциональных систем П.К. Анохина.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
2	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1, УК-1.ИД1	Тема 2. Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями	1. Участие ЦНС в регуляции соматических функций. Понятие о двигательных системах. Организация движений и мышечного тонуса на уровне спинного мозга и ствола. Понятие «Двигательная системы» (ДС). Общие принципы организации двигательных систем: иерархическая организация (понятие о сегментарных и надсегментарных отделах. Уровни управления движениями. Типы двигательной активности. Спинной мозг Основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Закон Белла-Мажанди. Проводниковая и рефлекторная и тоническая функции спинного мозга. Спинальная организация двигательной функции. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, прочие рефлексы. Мышечный тонус и его поддержание на спинальном уровне. Доказательство рефлекторной природы. Спинальный шок, его проявления, возможные механизмы (отсутствие супраспинальных возбуждающих влияний) и длительность у человека, состояние гиперрефлексии на заключительной стадии спинального шока Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга (соматические, сенсорные и вегетативные; влияния ретикулярной формации). Особенности стволовых рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы. Участие ствола мозга в управлении позой и движениями. Основные двигательные центры ствола мозга (ретикулярная формация, вестибулярное ядро Дейтерса, красное ядро, ядра четверохолмия), эфферентные пути и функции этих центров. Тонические рефлексы ствола мозга: статические (познотонические и выпрямительные) рефлексы и статокINETические рефлексы. Рефлексы четверохолмия. Децеребрационная ритмичность, механизм ее появления.возникновения. Доказательство рефлекторной природы ДЦ. Рефлексы четверохолмия. Произвольная регуляция движения - роль коры головного мозга. Корректирующие системы регуляции двигательной активности - мозжечок, стриопаллидарная система. Двигательные отделы коры больших полушарий: моторная, премоторная и дополнительная моторная, префронтальная, их локализация, функции, иерархическая организация, роль в формировании двигательных команд. Представительство разных групп мышц в моторной зоне(моторный гомункулус Пенфилда). Пирамидный и экстрапирамидный пути, их функции, Мозжечок. Строение мозжечка (червь и полушария, кора и ядра, ножки мозжечка). Нейронные контуры мозжечка. Функциональные продольные зоны мозжечка. Роль мозжечка в двигательном контроле. Участие мозжечка в контроле двигательной системы. Афферентные входы мозжечка. Нейронные контуры мозжечка, принцип организации. Эфферентные связи мозжечка. Стриопаллидарная система. Основные структуры стриопаллидарной системы: стриатум (скорлупа и хвостатое ядро), паллидум (бледный шар), черная субстанция, субталамическое ядро. Функциональная организация и деятельность стриопаллидарной системы. Два двигательных нейронных контура стриопаллидарной системы (прямой и не прямой пути), их функционирование и значение. Медиаторы стриопаллидарной системы Сравнительная характеристика стриопаллидарной системы и мозжечка как двух систем коррекции движений.
3	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 3. Сенсорные системы	1. Сенсорные системы – информационный отдел ЦНС Понятия «органы чувств», «анализатор», «сенсорная система», Отличия между ними. Виды сенсорных систем, их роль для жизнедеятельности организма. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь проведения афферентного стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути. Общий план строения многоэтажность. Принцип двойственной проекции и топическая организация сенсорных систем. Сущность перестройки чувствительности сенсорных систем на восприятие. Инерционность и надежность функционирования сенсорных систем. Общие принципы кодирования информации: не импульсное и способы импульсного кодирования. Кодирование качества, интенсивности и способность оценивать направление. Рецепторы. их виды. принципы классификаций и основные

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование. Роль различных зон коры БП в восприятии и формирования ощущений Основные этапы восприятия раздражения от рецептора до коры больших полушарий. Зрительная сенсорная система. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза: преломляющие среды и их оптическая сила. Формирование изображения на сетчатке. Аномалии рефракции и их коррекция. Фоторецепторы сетчатки: палочки и колбочки, их локализация палочек. Нейронные контуры сетчатки (вертикальные и горизонтальные связи). Зрительные пигменты, их виды и преобразование при зрительном восприятии. Центральное и периферическое зрение. Рецептивные поля ганглиозных клеток сетчатки и острота центрального и периферического зрения. Цветовое зрение: типы колбочек, их спектральная чувствительность. Спектральный диапазон видимого света. Основные и дополнительные цвета. Теории цветового зрения-трехкомпонентная и оппонентных цветов. Нарушения цветового зрения. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы (специфический путь к коре, и его ответвления к стволу мозга и к супрахиазмальному ядру гипоталамуса). Кортиковые проекции половин сетчатки и их сопоставление с полями зрения. Первичные и вторичные зрительные проекционные зоны коры. Стволовые структуры управления вспомогательным аппаратом глаза: претектальные ядра, четверохолмие, ядро Вестфала—Эдингера (Якубовича), ядра нервов глазных мышц, их взаимоотношения. Медиальный продольный пучок. Аккомодационный рефлекс, его рефлекторная дуга. Механизм изменения кривизны хрусталика. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов Зрачковые рефлексы в реализации световой и темновой адаптации глаза. Мышцы зрачка и их иннервация. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Движения глаз. Глазодвигательные мышцы и их иннервация. Основные движения глаз (саккады, фиксация взора, вестибулоокулярные рефлексы, нистагм реагирование на внезапный раздражитель – ориентировочный рефлекс). Нервные структуры и рефлекторные дуги, отвечающие за движения глаз. Регуляция слезоотделения и движений век. Секретция и всасывание водянистой влаги. Методы исследования зрительной системы: определение остроты зрения, полей зрения, цветового зрения. 2. Слуховая, вестибулярная, обонятельная, болевая сенсорные системы . Характеристики звука – частота колебаний звуковых волн (тон) и сила. Диапазон воспринимаемых частот. Количественные характеристики силы звука – бел, децибел. Дорецепторный отдел: наружное и среднее ухо. Основные структуры и их назначение. Передача звуковых колебаний к внутреннему уху. Воздушная и костная проводимость. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринт, эндолимфа и перилимфа. Строение кортиева (спирального) органа. Функции наружных и внутренних волосковых клеток. Сенсорное преобразование в кортиевом органе Кодирование тона звука (пространственное и временное). Тонотопическая организация слуховой системы. Кодирование интенсивности звукового стимула Бинауральный слух – значение для локализации звука. Слуховые проводниковые пути. Функции стволовых структур и таламического отдела. Кортиковый отдел слуховой сенсорной системы: первичные и вторичные слуховые проекционные зоны. Исследование слуха: тональная и речевая аудиометрия, исследование костной и воздушной проводимости. Вестибулярная сенсорная система. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат и полукружные каналы, их строение и функции. Возбуждение рецепторов вестибулярного аппарата. Восходящие вестибулярные пути. Вестибулоокулярные рефлексы. Центральная часть вестибулярной системы. Вестибулярные ядра, вестибулоспинальные пути и их роль в поддержании позы, равновесия и мышечного тонуса. Оценка функций вестибулярного аппарата (калорическая проба, оценка вестибулоокулярных рефлексов, глазного нистагма в ответ на вращение). Вкусовая сенсорная система. Вкусовая рецепция; типы и локализация вкусовых клеток; виды основных вкусовых ощущений. Вкусовые пути. Кортиковый отдел вкусовой сенсорной системы. Исследование и оценка работы вкусовой системы. Методика гвстометрии – способ

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			определения абсолютных порогов вкусовой чувствительности к сладкому. Обонятельная сенсорная система. Обонятельные рецепторные клетки, сенсорное преобразование. Проводниковый и корковый отделы обонятельной системы. Классификация запахов. Физиологическая роль обоняния у человека. Ольфактометрия - метод исследования остроты обоняния. Соматосенсорная система. Виды чувствительности. Тактильные и температурные рецепторы кожи, их типы, характеристики, механизмы возбуждения. Проводниковый и корковый отделы соматосенсорной системы Исследование и оценка тактильной чувствительности. Висцеральная система. Виды висцеральной чувствительности. Нервы, проводящие разные виды висцеральной чувствительности. Значение висцеральной чувствительности. Болевая чувствительность. Определение боли. Физиологический смысл боли – поддержание целостности тканей. Боль как системная реакция организма: перцептуальный компонент, рефлекторная защитная двигательная реакция, активация ретикулярной формации, активация эмоциогенных зон гипоталамуса и лимбических структур, активация лобных и теменных областей коры, приводящие к формированию оборонительной мотивации и поведения. Типы боли: по генезу – острая и хроническая, по характеру ощущений – эпикритическая и протопатическая, по локализации повреждаемых тканей - соматическая (поверхностная и глубокая) и висцеральная, по локализации болевого ощущения - местная, проекционная, иррадирующая и отраженная. Проводящие пути болевой чувствительности. Антиноцицептивная система: назначение (функции: ограничительная, информационная, регуляция болевого порога), центры и медиаторы. Понятие болевого порога. его измерение (алгометрия).
Раздел 3. Вегетативные функции и их регуляция			
1	ОПК-4.ИД1, УК-1.ИД2	Тема 1. Нервная регуляция деятельности внутренних органов	1. Регуляция вегетативных функций. Автономная нервная система. Физиологическое значение, структурные и функциональные отличия от соматического отдела нервной системы. Простейшая рефлекторная дуга соматического и автономного рефлексов. Общая характеристика парасимпатического отдела. Особенности структурной организации. Медиаторы, рецепторы. Физиологическая роль. Общая характеристика симпатического отдела. Особенности структурной организации. Медиаторы. Физиологическая роль. Общая характеристика метасимпатического отдела. Физиологическая роль. Взаимосвязь с другими отделами автономной нервной системы. Понятие тонуса вегетативных центров, Экспериментальное доказательство его наличия. Особенности синаптической передачи в ганглиях автономной нервной системы, медиаторы и типы рецепторов. Нейро-эндокринные клетки. Отличия влияний симпатической и парасимпатической систем. Органы, иннервируемые только одним отделом АНС. Способы взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов АНС: антагонизм, псевдоантагонизм, синергизм, модуляция. Виды вегетативных рефлексов. Физиологическая сущность (механизм формирования) отраженных болей. Значение висцеро-дермальных и дермо-висцеральных рефлексов для клиники. Гипоталамус – нейроэндокринный центр регуляции, его морфофункциональная организация. Роль гипоталамуса в управлении вегетативной нервной системой.
2	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 2. Представление о гуморальной регуляции. Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции	1. Эндокринная система как часть гуморальной регуляции. Спинальные, стволовые и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.
3	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 3. Жидкая среда организма - кровь	12. Понятие о системе крови. Основные функции крови. Состав, объем и основные физико-химические свойства крови. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Основные неорганические катионы и анионы плазмы. Осмотическое давление плазмы крови. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гиперволемия. Белки плазмы крови, основные фракции. Функции белков плазмы крови. Источники белков плазмы крови: роль печени и ретикулоэндотелиальной системы. Разница между плазмой и сывороткой крови. Клеточный состав. Эритроциты, форма, размер, функции и их содержание в 1 мкл (1 л) крови. Пластичность эритроцитов и ее значение для тока крови в

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			капиллярах. Скорость оседания эритроцитов, роль белков плазмы. Время жизни эритроцитов. Регуляция продукции эритроцитов. Значение эритропоэтина, витамина В12 и фолиевой кислоты. Гемоглобин, его количество, свойства, и его соединения (физиологические и патологические формы). Гемоллиз и его виды. Осмотическая резистентность эритроцитов. Лейкоциты, виды, их характеристика. Лейкоцитарная формула. Продолжительность жизни и функции лейкоцитов гранулоцито-моноцитарного ряда и лимфоцитов. Знание методик. Определение форменных элементов крови с использованием гематологических анализаторов и с помощью камеры Горяева. Гематокрит и метод его определения. Определение общего количества гемоглобина в крови, показатели объема эритроцитов и содержания в них железа (средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), цветовой показатель, средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC)), СОЭ: Группы крови. Антигены эритроцитов и антитела к ним. Группы крови системы ABO. Наследование групп крови по системе ABO. Происхождение агглютининов плазмы. Понятие о резус-факторе. Группы крови системы Rh, их распространенность. Наследование групп крови по системе Rh. Правила переливания крови с учетом системы Rh. Особенности влияния групп крови системы Rh на протекание беременности по сравнению с группами крови системы ABO. Другие системы групп крови. Правила переливания цельной крови и отмытых эритроцитов. Определение групп крови по системам ABO, Rh. Оценка групповой совместимости крови донора и реципиента. Гемостаз. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), ее роль для нормальной жизнедеятельности организма. Компоненты свертывающей и противосвертывающей систем. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз. Три этапа: адгезия, активация и агрегация тромбоцитов. Адгезия: роль рецепторов коллагена и фактора фон Виллебранда. Активация тромбоцитов: запуск активации, синтез и выделение биологически активных веществ: тромбосана А2, серотонина, АДФ, тромбоцитарного фактора роста. Агрегация тромбоцитов: роль АДФ и пуриновых рецепторов, активация рецепторов фибриногена и формирование фибриногеновых мостиков. Антиагреганты: блокаторы образования тромбосана А2 (аспирин) и блокаторы пуриновых рецепторов. Этапы и механизмы процесса свертывания крови. Коагуляционный гемостаз. Назначение коагуляционного гемостаза и его отличия от сосудисто-тромбоцитарного. Тромбоцитарные и плазменные факторы свертывания: их природа и источники образования. Каскадно-ферментативный процесс свертывания крови: основные фазы. Внешний и внутренний пути коагуляционного гемостаза и их физиологическая роль. Образование растворимого и нерастворимого фибрина. Роль фосфолипидов, кальция и кофакторов (факторов VIII и V) в ускорении реакций свертывания крови. Фосфолипид-, кальций- и витамин-К-зависимые факторы свертывания. Положительные обратные связи в процессах свертывания крови (внешнего и внутреннего пути). Противосвертывающая система. Роль противосвертывающей системы, ее взаимоотношения со свертывающей системой. Первичные и вторичные антикоагулянты. Антитромбин III и гепарин, ингибитор внешнего пути, протеины С и S. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы, их основные компоненты (плазмин, тканевой активатор плазмина; антиактиватор плазминогена I, альфа1-антиплазмин). Действие этих факторов в области тромба и в свободной крови. Распад фибрина до продуктов деградации фибрина. Взаимодействие фибринолитической и антифибринолитической систем. Показатели гемостаза. Гемостатический потенциал. Время кровотечения и время свертывания, их изменения при нарушениях сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза. Показатели коагулограммы: протромбиновый индекс (ПТИ), международное нормализованное отношение (МНО), белок фибриноген, антитромбин (АТ III), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ).
4	УК-1.ИД2, ОПК-4.ИД1	Тема 4. Физиология дыхания	1. Понятие о дыхании как о системе. Значение дыхания для жизнедеятельности организма. 5 этапов дыхательного процесса. Функциональная анатомия дыхательной системы:

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			воздухоносные (проводящие) пути и газообменная (дыхательная) поверхность легких. Кровоснабжение легких: сосуды малого круга и бронхиальные сосуды. Механика дыхательных движений. Дыхательные мышцы. Механизм спокойного вдоха и выдоха. Силы, действующие в дыхательной системе в течение дыхательного цикла. Роль инспираторных мышц и эластической тяги легких. Изменения альвеолярного давления во время вдоха и выдоха. Изменение внутриплеврального давления в ходе дыхательного цикла. Транспульмональное давление, его роль в растяжении легких. Происхождение эластической тяги легких: роль эластических волокон и поверхностного натяжения альвеолярной жидкости, легочный сурфактант и его значение. Причина растянутого состояния эластических волокон легких в покое: опережающий рост грудной клетки по сравнению с легочной тканью с момента новорожденности. Соотношение между упругими силами легких и грудной клетки и силой дыхательных мышц в покое, на высоте вдоха и в процессе выдоха. Объемная растяжимость (комплаинс) легких. Кривая статического комплаинса легких, при измерениях на вдохе и выдохе. Внешнее дыхание. Цель внешнего дыхания – поддержание постоянства парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Три компонента внешнего дыхания – вентиляция, диффузия и перфузия. Аэродинамика дыхания. Формула, описывающая величину воздушного потока в дыхательных путях. Конвекционный и диффузионный транспорт в переносе дыхательных газов. Динамическое закрытие дыхательных путей, эффект «воздушной ловушки». Зависимость скорости выдоха от аэродинамического сопротивления дыхательных путей и эластической тяги легких. Легочная вентиляция. Количественные характеристики. Легочные объемы и емкости. Значение жизненной емкости легких и функциональной остаточной емкости. Мертвое пространство: анатомическое и функциональное, их физиологическое и диагностическое значение. Базовые методы оценки системы внешнего дыхания (спирометрия, проба на ФЖЕЛ, объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пневмотахография). Легочная диффузия. Факторы, определяющие диффузию. Нормальное соотношение между парциальными давлениями дыхательных газов в альвеолярном воздухе и артериальной крови. Вентиляционно-перфузионное отношение. Изменения парциальных давлений дыхательных газов при сдвигах вентиляционно-перфузионного отношения. Нормальные показатели вентиляционно-перфузионного отношения и их значение для нормальной функции внешнего дыхания. Гипоксическая вазоконстрикция и ее роль в поддержании постоянства вентиляционно-перфузионного отношения. Транспорт газов кровью Общие представления и принципы. Формы содержания газов в жидкостях. Показатели содержания газов в газовых смесях и жидкостях: фракционное содержание газа в смеси, парциальное давление газа в смеси и жидкости, объемная концентрация газа в жидкости. Физический смысл и физиологическое значение этих показателей. Разность парциальных давлений газа как движущая сила диффузии. Связь между парциальным давлением и объемным содержанием газа в жидкости. Сатурационные кривые – понятие. для кислорода и углекислого газа. 2. Транспорт газов крови (продолжение). Генез дыхательного ритма и регуляция дыхания Транспорт кислорода. Формы переноса кислорода в крови. Гемоглобин, его структура, локализация, количество и свойства. Характер связи кислорода с гемоглобином. Сатурационная кривая для кислорода. Сатурационная кривая оксигемоглобина (кривая диссоциации оксигемоглобина), значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги кривой диссоциации оксигемоглобина при изменениях температуры, pH и рСО₂, их физиологическое значение. Механизмы изменения сродства гемоглобина к кислороду при изменениях температуры, pH и рСО₂. 2,3-дифосфоглицерат, его влияние на сродство гемоглобина к кислороду и сатурационную кривую кислорода Кислородная емкость крови и факторы на нее влияющие. Значения парциального давления, объемного содержания и насыщения гемоглобина кислородом в артериальной и венозной крови. Представление о методах определения насыщения гемоглобина кислородом (оксигеометрия, пульсоксиметрия). Различия в гемоглобине взрослого (HbA) и

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			плода (HbF), их физиологическое значение. Патологические формы гемоглобина (метгемоглобин, карбоксигемоглобин), причины и патологические последствия их образования. Роль метгемоглобинредуктазы в поддержании необходимой степени окисления железа. Методы определения содержания нормальных и патологических форм гемоглобина (колориметрия, спектрофотометрия). Транспорт углекислого газа. Формы транспорта углекислого газа кровью (транспортные фракции). Механизм их образования. Роль карбоангидразы, гемоглобина, хлор-бикарбонатного обменника. Последовательность реакций при образовании транспортных фракций углекислого газа. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Механизм и физиологическое значение этого сдвига. Значения парциального давления и объемного содержания углекислого газа в артериальной и венозной крови. Регуляция дыхания. Понятие дыхательного центра, его локализация на разных уровнях ЦНС. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты (дорсальная и вентральная группы нейронов, пневмотаксический центр, апноэстический центр), их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра. Генез дыхательного ритма при спокойном дыхании: механизм вдоха и смены вдоха выдохом (роль хеморецепторов, внутреннего контура обратной связи и рефлекса Геринга—Брейера). Цель регуляции дыхания. Главные гуморальные регуляторы дыхания – pO_2, pCO_2, pH внутренней среды. Сравнение гиперкапнии, ацидоза и гипоксии как стимуляторов дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы, контролирующие газовый состав внутренней среды организма, их локализация и механизм восприятия соответствующих раздражителей. Иннервация периферических хеморецепторов. Механо- и хеморецепторы легких. Опережающая и произвольная регуляция дыхания. Физиологические механизмы первого вдоха у новорожденного. Особенности дыхания и его регуляции в горах.

4 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Пищеварение и метаболизм			
1	ОПК-5.ИД2	Тема 1. Метаболизм	Метаболизм. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм, Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах. энергетический и пластический обмен, взаимоотношения этих понятий. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты. Промежуточный обмен энергетических субстратов. Потребности в энергии и питательные вещества как источники энергии. Представления о превращении энергии, содержащейся в питательных веществах, в используемую в физиологических процессах форму (этапы и метаболические пути освобождения энергии и накопления ее в виде АТФ). Общие характеристики белков, жиров и углеводов как энергетических субстратов. Углеводы. Источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген. Знание терминов: гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Липиды. Источники и функции разных липидов в организме. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира Транспорт липидов: липопротеиды и апопротеины, липазы, системы транспорта липидов. Регуляция обмена липидов: действие адреналина, глюкокортикоидов, инсулина, СТГ, тиреоидных гормонов. Лептин и поддержание массы жировой ткани. Белки. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена. Азотистый баланс.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			Типы азотистого баланса, количественные показатели: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов. Печень. Метаболическая функция печени - участие в белковом, углеводном и жировом обменах. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Понятие о свободной и связанной (обесцененной) энергии. Правило Больцмана. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера. Рабочий обмен: затраты энергии на физическую, умственную, эмоциональную нагрузки, температурный гомеостаз и специфически-динамическое действие пищи). Первичное и вторичное тепло. Энергозатраты при разных видах физической нагрузки и трудовой деятельности Обмен энергетических субстратов при нагрузке разной интенсивности и разных режимах питания. Методы определения энергозатрат. Прямая калориметрия, непрямая калориметрия с полным и неполным газоанализом (калорический эквивалент O₂, дыхательный коэффициент и факторы, его определяющие). Понятие об истинном и должном основном обмене. Определение истинного основного обмена. Определение должного основного обмена по формулам и номограммам. Питание. Представление о пищевых продуктах, компонентах пищи и питательных веществах. Основные компоненты пищи: питательные вещества (липиды, белки, углеводы), витамины, вода и минеральные соли (макро- и микроэлементы), пищевые волокна, экстрактивные вещества, роль различных компонентов пищи в организме. Физиологическое обоснование основных требований к составлению пищевого рациона и режиму приема пищи, усвояемость пищи, правило изодинамии питательных веществ и его критика. Нормы потребления и источники основных компонентов пищи. Физиологические нормы питания различных профессиональных групп. Терморегуляция Относительность понятия гомеотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта). Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой температуре и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Температурная установка. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры. Температурная адаптация и температурная акклиматизация.
2	ОПК-5.ИД2	Тема 2. Физиология пищеварения	1. Общие принципы пищеварения Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции. Не пищеварительные функции ЖКТ. Пищеварительные функции ЖКТ (моторная, секреторная, всасывательная). Моторная функция ЖКТ. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Секреторная функция ЖКТ Секретируемые вещества, железы ЖКТ, механизмы секреции. Всасывание. Строение всасывающей поверхности ЖКТ. Строение ворсин кишечника. Общие принципы транс эпителиального переноса. Виды транспорта. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов. Преобразование всосавшихся веществ при их

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			прохождении через печень. Барьерная функция печени. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность переваривания, этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл. Пищеварение в разных отделах ЖКТ Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условно-рефлекторное слюноотделение. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу. Регуляция секреторной и моторной функций в ротовой полости. Желудок. Отделы желудка. Основные пищеварительные и непищеварительные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и в формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Ацетилхолин, гастрин и гистамин, их источники и механизмы действия. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена. Переваривание и всасывание в желудке Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы. Решение ситуационных задач. 2. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения. Характеристика основных пищеварительных функций этого отдела ЖКТ Поджелудочная железа. Состав, pH и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы. Паренхиматозная и протоковая секреция. Фазы панкреатической секреции. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин. Значение печени в процессе пищеварения. Состав и функции желчи. Поддержание ее жидкого состояния. Кругооборот желчных кислот. Механизмы секреции желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Регуляция секреции желчи. Желчные пути и ток желчи. Поступление желчи в желчный пузырь, в 12-перстную кишку. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Роль сфинктеров. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции. Тощая и подвздошная кишка Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты. Переваривание: полостное и пристеночное. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки. Толстая кишка Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Моторная функция толстой кишки: виды моторики, их назначение и регуляция. Удержание кала и дефекация. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс. Гуморальная регуляция: эндокринные (гормоны) и паракринные факторы. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения.
Раздел 2. Кровообращение			

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	ОПК-5.ИД2	Тема 1. Физиология сердца и его регуляция	1. Физиология сердца. Строение сердца: клапаны сердца, их значение. Сердечный цикл. Роль предсердий и желудочков. Фазовый анализ. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Рабочие кардиомиоциты, атипичная мускулатура, фибробласты и эндокринные клетки в сердце. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматия, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость. ПД сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита Автоматия. Определение. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Три ионных тока (I_K, I_f, I_{Ca}) ответственных за спонтанную диастолическую деполяризацию - основу автоматии. Представление об истинном и латентных водителях ритма. Понятие о градиенте автоматии сердца. Преавтоматическая пауза, ее клиническое значение. Представления об искусственных водителях ритма сердца - электрокардиостимуляторах. Проводимость. Проводящая система сердца, ее структура, свойства и физиологическая роль. Основные структуры и дополнительные предсердные пучки. (Бахмана, Венкебаха и Тореля). Скорость проведения в разных структурах проводящей системы и рабочем миокарде. Последовательность возбуждения структур сердца. Проведение в предсердиях. Атриовентрикулярная задержка. Проведение возбуждения по проводящей системе желудочков. Щелевые контакты (нексусы) и их роль в проведении возбуждения по миокарду. Факторы, определяющие скорость распространения потенциала действия по миокарду. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца. Сократимость кардиомиоцитов. Морфо-физиологические особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы. Закон «все или ничего» и его объяснение, невозможность тетануса, особенности регуляции силы сокращений сердца (изменение силы сокращений отдельных кардиомиоцитов) по сравнению со скелетной мышцей. Механизмы электромеханического сопряжения в миокарде: роль ПД и кальций индуцированного высвобождения кальция Механизмы расслабления миокарда. Роль Ca^{2+}-АТФазы, СПР и фосфоламбана. Значение кальция для процессов возбуждения, сокращения и расслабления кардиомиоцитов. Особенности обмена энергии в миокарде. Потребление кислорода при работе сердца. Механочувствительность клеток сердца. Механоэлектрическая обратная связь в сердце. Фибробласты как субстрат механоэлектрической обратной связи. 2. Методики оценки деятельности сердца и его регуляция. Электрокардиография. Отведения ЭКГ: стандартные (I, II, III), усиленные (aVR, aVL, aVF) грудные (V1—V6). Направления и полярности осей отведений. Кривая типичной ЭКГ в отведении II. Элементы ЭКГ — зубцы, интервалы и сегменты. Происхождение зубцов. Временной анализ ЭКГ: ЧСС, длительность зубцов и сегментов. Понятие об интегральном векторе — сумме элементарных дипольных моментов - как показателе электрического поля сердца. Понятие об электрической оси сердца (ЭОС). Последовательность возбуждения предсердий, происхождение и конфигурация зубца Р. Последовательность возбуждения желудочков, и происхождение, и конфигурация комплекса QRS. Происхождение зубца Т, понятие о конкордантном и дискордантном зубце Т. Способы оценки, нормальное положение и изменения электрической оси сердца. Грудные отведения, их особенности и клиническое значение. Изменения ЭОС при изменениях положения сердца и при гипертрофии. Особенности ЭКГ новорожденного (отклонение оси вправо и его причины). Оценка сократительной способности сердца индексы сократимости: (dp/dt), индекс изгнания, оценка насосной функции сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме. Определение минутного объема крови по Фику. Регуляция деятельности сердца. Ее задачи и значение. Общие представления об интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система. рефлексорный принцип работы. виды рефлексов.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			зависимость характера рефлекторных реакций от исходной активности и силы раздражения. Миогенные типы регуляции: соотношение длины и силы - закон Старлинга. Эффект Анрепа - увеличение силы сердечных сокращений при увеличении сопротивления изгнанию крови. Ритмо-инотропная зависимость - эффект Боудича. Экстракардиальная иннервация сердца. Аfferентные и эfferентные нервы сердца. Эффекты влияния раздражения симпатических и парасимпатических нервов: Хронотропные влияния, их электрофизиологические и ионные механизмы. Дромотропные влияния — влияния на скорость и лабильность проведения в атриовентрикулярном узле, их электрофизиологические и ионные механизмы. Батмотропные влияния: методы оценки, значение в норме и патологии. Инотропные влияния на предсердия и желудочки, их электрофизиологические и ионные механизмы. Тонус блуждающих нервов. Ускользание сердца из-под влияния блуждающих нервов. Пути реализации влияний парасимпатической и симпатической нервной системы на ритм сердца. Современные представления о механизмах действия вегетативных нервов на свойства сердечной мышцы и деятельность сердца в целом. Парадоксальные эффекты блуждающего нерва Сердце как рефлексогенная зона Барорецепторные рефлексы. Рефлексы Бейнбриджа, Гольца, Парина, Китаева, Ашнера. Рефлексы с рецепторов желудочков сердца. Регуляция работы сердца высшими отделами ЦНС. Роль гипоталамуса, подкорковых структур и коры больших полушарий в регуляции деятельности сердца. Гуморальная регуляция: действие электролитов и гормонов на деятельность сердца.
2	ОПК-5.ИД2	Тема 2. Гемодинамика.Регуляция системной и органной гемодинамики	1. Гемодинамика. Общий план строения кровеносной системы. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения. Общая анатомо-физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль Показатели гемодинамики. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. ЦВД, его значение для деятельности сердца. Кровяные депо. Зависимость венозного возврата от ОЦК и объемной растяжимости венозного русла. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови. Объемная скорость кровотока, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Причины ограниченного использования формулы Пуазейля для расчета сопротивления току крови. Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость. Эффект Фареуса-Линдквиста (Fahraeus, Lindquist). Расчет величины общего периферического сопротивления и значение для клиники. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Взаимосвязь давления и объема в сосудистой системе. Артериальное давление. Эластичность и объемная растяжимость (податливость) артерий. Пульсовые колебания давления и кровотока. Кривая пульсового колебания артериального давления, ее элементы (анакрота, катакрота, инцизура). Систolicкое, диastolicкое, пульсовое давление в артериях. Среднее артериальное давление. Факторы, определяющие величину среднего артериального давления. Факторы, влияющие на пульсовое, систolicское и диastolicское давления. Сглаживание пульсовых колебаний кровотока в артериях. Изменение показателей гемодинамики (давления, суммарного сосудистого сопротивления, суммарной площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) по ходу сосудистого русла. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. 2. Регуляция гемодинамики Основная задача регуляции центральной гемодинамики - обеспечение адекватного кровоснабжения всех органов при любых режимах функционирования организма. Постоянство среднего артериального давления как показатель нормальной регуляции гемодинамики. Сосудистый тонус, его виды. Понятие о базальном тонусе сосудов, тонусе покоя и максимальном тонусе. Причины, поддерживающие

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов. Артериолы как важнейшая мишень сосуд действующих веществ. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. Представление о влиянии эндотелиальных факторов: оксид азота, гистамин, простагландины, простациклин эндотелия, брадикинин, каллидин. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлексорную регуляцию сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах. Результаты активации этих рецепторов. Их распределение в организме. Влияние парасимпатической нервной системы на сосуды. Деление регуляторных процессов системной гемодинамики в зависимости от скорости развития адаптивных процессов Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексы, реакция на ишемию ЦНС. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели. Механизмы восстановления кровяного давления после кровопотери. Основная задача регуляции региональной гемодинамики - поддержание должного объема кровотока, соответствующего уровню метаболизма. Особенности регуляции органного кровотока - преобладание местных механизмов регуляции (миогенных и метаболических). Ауторегуляция и миогенная регуляция. Повышение кровотока при увеличении энергозатрат в работающих мышцах и других органах (рабочая гиперемия), метаболическая вазодилатация. Опережающая гиперемия. Регуляция органного кровотока, опосредованная эндотелием. Роль кининовой системы. Роль оксида азота. Взаимодействие центральной и местной регуляций кровотока. Микроциркуляция и лимфатическая система. Функциональные свойства капилляров. Коронарное кровообращение. Функциональная анатомия коронарных сосудов. Факторы, влияющие на коронарный кровоток. Особенности кровообращения легких, печени, селезенки, почек, головного мозга.
Раздел 3. Органы выделения и константы внутренней среды организма			

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	ОПК-5.ИД2	Тема 1. Физиология выделительной системы	1. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция кожи, печени и пищеварительного тракта. Выделительная функция легких и верхних дыхательных путей. Функции почек: выделительные (очищающая и гомеостатическая); не выделительные (метаболическая и эндокринная: ренин, кальцитриол, эритропоэтин, простагландины, дофамин, эндотелин, аденомедуллин, калликреин, уродилатин). Почка. Виды, структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Клубочковая фильтрация и канальцевый транспорт. Виды канальцевого транспорта: реабсорбция и секреция, их соотношение. Процесс мочеобразования. Строение почечного тельца. Сосудистая сеть. Кровоснабжение мозгового и коркового вещества почек. Ауторегуляция почечного кровотока, клубочковой фильтрации. Гломерулярный фильтр. Роль эндотелия капилляров, базальной мембраны и отростков подоцитов. Факторы, определяющие скорость гломерулярной фильтрации. Гидростатическое давление как ключевой фактор фильтрации. Образование первичной мочи. Общие представления о механизмах реабсорбции и секреции. Представления о функции проксимального канальца нефрона. Процессы обязательного транспорта в проксимальном канальце: реабсорбция и секреция. Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце. Транспорт: активный и пассивный. Роль Na^+, K^+-АТФазы базолатеральной мембраны. Отличия в механизмах первой и второй стадий проксимальной реабсорбции. Движущие силы пассивной реабсорбции. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Основная функция петли Генле. Осмотическое концентрирование мочи и диурез. Поворотно-противоточная система. Рециркуляция мочевины и ее роль в осмотическом концентрировании мочи. Суммарные представления о реабсорбции Na^+ в разных частях нефрона: проксимальный извитой каналец, дистальный прямой каналец, дистальный извитой каналец, корковый собирательный проток. Представления о реабсорбции Cl^- в разных частях нефрона. Транспорт органических веществ в канальцах. Процессы секреции. Механизмы секреции калия. Максимальный транспорт в канальцах, специфичность переносчиков для глюкозы и аминокислот. Пассивная реабсорбция Ca^{2+} и Mg^{2+} в зонах межклеточных соединений и трансцеллюлярный транспорт. Регуляция реабсорбции Ca^{2+} и Mg^{2+}. Дистальный сегмент нефрона и его роль в регуляции баланса Na^+. Роль собирательных трубочек в образовании конечной мочи. Концентрирование мочи в собирательной трубке. Выведение мочи.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
2	ОПК-5.ИД2	Тема 2. Гомеостаз и его регуляция	1. Внутренняя среда организма, Значение гомеостаза. Основные константы внутренней среды. (КЩР, осмотическое давление, минеральный состав, содержание глюкозы, величина АД) Принципы поддержания КЩР. Значение и диапазон нормальных значений pH Системы, поддерживающие постоянство pH. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем и их функциональное значение. Буферная емкость. Уравнение Гендерсона—Гассельбальха. Особая роль бикарбонатного буфера. Роль выделительной системы в поддержанию pH. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический ацидоз и алкалоз. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях pH крови. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление, осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Транскапиллярный обмен, формула Старлинга. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморепрецепторов, и волюморецепторов, их значение в поддержании осмотического давления. Водные пространства организма. Регуляция водного баланса, Поддержание объема крови: роль волюморецепторов и барорецепторов, механизмы реабсорбции воды. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови и мочи. Электролитный или солевой баланс организма. Физиологическая роль натрия и поддержание его уровня в крови Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Роль ПТГ, кальцитриола, кальцитонина. Гормоны, участвующие в регуляции баланса минеральных солей. Значение постоянства глюкозы в крови. Механизмы поддержания. Гуморальные механизмы поддержания АД. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина, связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном. Прессорный диурез (прессорный натрийурез). Предсердный натрийуретический гормон — место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.
Раздел 4. Высшие мозговые функции			
1	ОПК-5.ИД2	Тема 1. Физиология высших мозговых функций	1. Понятие о высших мозговых функциях (гнозис, праксис, речь, память и мышление, сознание) Эволюция представлений о механизмах участия коры полушарий большого мозга в осуществлении высших мозговых функций (Декарт, Сеченов, экспериментальные работы до И.П.Павлова, метод условных рефлексов Павлова). Понятие о низшей (врожденной) и высшей (приобретенной) нервной деятельности. Виды низшей (врожденной) нервной деятельности (таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты). Павловская теория высшей нервной деятельности (ВНД). Основные законы ВНД по Павлову: наличие в коре больших полушарий процессов, возбуждения, торможения, взаимодействие этих процессов, образование временных связей. Условно-рефлекторный метод исследования функций коры больших полушарий. Условные рефлексы и их отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов. Механизм образования временных связей при выработке условного рефлекса. Сигнальное значение условных рефлексов. Классификации условных рефлексов. Понятие о первой и второй сигнальных системах. Торможение в коре больших полушарий: безусловное и условное. Условное торможение, его выработка, разновидности. Адаптивное значение торможения условно-рефлекторной деятельности. Учение И.П. Павлова о типах ВНД (соотношение этих типов с темпераментами по Гиппократу). Современные представления о межполушарной асимметрии. Инструментальные методы исследования работы высших отделов ЦНС Вызванные потенциалы. их

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
			происхождение, разновидности (слуховые, зрительные, соматосенсорные) их применение. Электроэнцефалография (ЭЭГ) происхождение волн, значение для клиники Электроэнцефалографические ритмы, их параметры. Представления о современных методах нейровизуализации: КТ, МРТ, функциональная МРТ, позитронно-эмиссионная томография. 2. Морфо-функциональная организация коры головного мозга Межполушарная асимметрия. Активирующие системы мозга. Восходящая активирующая ретикулярная система. Роль в поддержании бодрствующего состояния. Связи с таламусом и корой головного мозга. Специфические и неспецифические афферентные пути поступления информации в мозг. Другие модулирующие системы ствола мозга (адренергическая, серотонинергическая и др.). Сон. Фазы и стадии сна. Структура сна. Представления о механизмах и значении сна. Сон как биоритм. Поведение. Определение поведения, основные компоненты поведения Высшие психические функции, необходимые для организации и управления поведением: научение, память, мотивации, эмоции, речь, внимание, восприятие, мышление, сознание. Научение и его роль в формировании адаптивного поведения. Формы научения: реактивное, или стимулзависимое (привыкание, сенсibilизация,), ассоциативное, пассивное (импринтинг, классический условный рефлекс) и активное (инструментальные условные рефлексy, метод проб и ошибок, формирование реакций, простое подражание), когнитивное (викарное подражание, латентное научение, инсайт, творчество) . Память. Определение. Классификация видов памяти: по происхождению (наследуемая, или генетическая и приобретенная (иммунная, неврологическая); по функциональному значению (процедурная, декларативная); по механизму запоминания (произвольная, произвольная); по времени сохранения (сенсорная, кратковременная, долговременная). Роль отдельных структур мозга в запоминании. Гиппокамп: функции и последствия поражения. Механизмы формирования памяти. Условия для лучшего запоминания. Извлечение и забывание. Мотивации и эмоции. Определение, классификации. Механизма формирования биологических мотиваций. Компоненты эмоций (субъективные и объективные), функции эмоций (мобилизационная, коммуникационная, познавательная, подкрепляющая, компенсаторная). Теории возникновения эмоций. Физиологический смысл эмоций. Эмоциогенные зоны лимбической системы, их выявление методом самораздражения. Роль гипоталамуса и ствола мозга в формировании мотиваций и эмоций. Миндалевидное тело: функции и последствия поражения. Система «награды» мозга. Роль дофамина и опиоидов в положительном эмоциональном подкреплении поведения. Речь. Речь как обязательный компонент мышления и сознания. Функции речи (коммуникативная, регуляторная, понятийная) и формы речи (внешняя и внутренняя). «Речевые» центры мозга и их взаимодействие при разных формах речи. Афазии. Лобные доли большого мозга и исполнительные функции. Внимание как необходимое условие сознательно осуществляемой деятельности. Виды внимания (произвольное и произвольное, внешнее и внутреннее). Характеристики внимания (объем, устойчивость, избирательность, переключаемость. Механизмы внимания.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОК	РЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
Раздел 1. Физиология возбудимых тканей								
Тема 1. Общая физиология клетки Мембрана. Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов								
1	ЛЗ	Общая физиология клетки Мембрана Мембранный транспорт. Межклеточные контакты. Виды и механизмы образования мембранных потенциалов.	2	Д	1		1	
2	ЛПЗ	Общая физиология клетки. Мембрана Мембранные липиды и белки, их роль и функции. Транспортная функция мембраны. Возбудимость и раздражимость. Критерии возбудимости.	4	Д	1		1	
3	ЛПЗ	Виды и механизмы образования мембранных потенциалов. МП,ПЭП,ЛО,ПД Проведение возбуждения по нервным волокнам.	4	Д	1		1	
4	ЛЗ	Молекулярные механизмы передачи сигнала. Пути передачи сигнала. Виды межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, юстакринная, нтракринная. Внутриклеточная сигнализация. Мембранные рецепторы, передачи сигнала в рецепторах, вторичные мессенджеры.	2	Д	1		1	
Тема 2. Механизмы передачи информации в возбудимых тканях. Физиология мышц								
5	ЛПЗ	Законы проведения возбуждения по нерву. Межклеточная передача электрических сигналов Передача возбуждения в нервно- мышечном синапсе.	4	Д	1		1	
6	ЛЗ	Передача возбуждения по нервному волокну. Межклеточные контакты. Физиология нервно-мышечного синапса	2	Д	1		1	
7	ЛЗ	Физиология мышц Представление о механизмах сокращения скелетных и гладких мышц	2	Д	1		1	
8	ЛПЗ	Физиология и классификация мышц. Механизмы мышечного сокращения. Виды и типы мышечных сокращений. .Гладкая мышца Механизм сокращения. Функциональные отличия от скелетной	4	Т	1		1	1
9	К	Коллоквиум 1	4	Р	1		1	1
Раздел 2. ЦНС, организация движений и Сенсорные системы								
Тема 1. Физиология центральной нервной системы								
10	ЛЗ	Физиология центральной нервной системы. Структура, отделы и функции ЦНС. Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС	2	Д	1		1	1
11	ЛПЗ	Центральная нервная система. - структура, отделы и функции. Нейрон: основные части Рефлекторный принцип деятельности ЦНС Виды рефлексов. Процессы и виды торможения в ЦНС. Нервные центры. Координационная деятельность ЦНС	4	Д	1		1	1
Тема 2. Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями								
12	ЛЗ	Общие принципы организации двигательных систем и управление движениями	2	Д	1		1	1
13	ЛПЗ	Участие ЦНС в регуляции соматических функций. Понятие о двигательных системах. Организация движений и мышечного тонуса на уровне спинного мозга и ствола. Системы коррекции: стриопаллидарная система и мозжечок. Роль коры в организации движений	4	Т	1		1	1
Тема 3. Сенсорные системы								
14	ЛЗ	Общие свойства сенсорных систем	2	Д	1		1	1
15	ЛПЗ	Общие свойства. сенсорных систем. Зрительная сенсорная система.	4	Д	1		1	1

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОК	РЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ЛПЗ	Слуховая, вестибулярная, обонятельная, болевая сенсорные системы	4	Д	1		1	1
17	К	Коллоквиум 2	4	Р	1		1	1
Раздел 3. Вегетативные функции и их регуляция								
Тема 1. Нервная регуляция деятельности внутренних органов								
18	ЛПЗ	Организация автономной нервной системы, Влияние на иннервируемые органы. . Связь с эндокринной системой Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции	4	Д	1		1	1
Тема 2. Представление о гуморальной регуляции. Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции								
19	ЛЗ	Автономная нервная система, структура, физиологическая роль и влияния на внутренние органы. Связь с эндокринной системой Гипоталамус как главный центр вегетативной регуляции	2	Д	1		1	1
Тема 3. Жидкая среда организма - кровь								
20	ЛЗ	Кровь. Состав крови. Система РАСК	2	Д	1		1	1
21	ЛПЗ	Основные функции крови, Состав и объем. Белки плазмы крови, основные фракции. Гемоглобин и форменные элементы крови. Группы крови. Система РАСК. Гемостаз первичный и коагуляционный. Фибринолитическая и антисвертывающая системы.	4	Д	1		1	1
Тема 4. Физиология дыхания								
22	ЛЗ	Физиология дыхательной системы Биомеханика дыхания. Внешнее дыхание.	2	Д	1		1	1
23	ЛЗ	Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания. Дыхательный центр.	2	Д	1		1	1
24	ЛПЗ	Биомеханика дыхания. Значение сурфактанта. Вентиляционно-перфузионные отношения. Легочная диффузия	4	Д	1		1	1
25	ЛПЗ	Транспорт газов кровью. Сатурационные кривые для O2 и CO2 Регуляции дыхания. Генез дыхательного ритма. Дыхательный центр ствола. Центральный генератор дыхательного ритма. Гуморальные регуляторы дыхания – раO2, раCO2, рН.	4	Т	1		1	1
26	К	Коллоквиум 3	4	Р	1		1	1
27	З	Зачет	4	ПА	1		1	
		Всего в семестре	86		26		26	19
4 семестр								
Раздел 1. Пищеварение и метаболизм								
Тема 1. Метаболизм								
28	ЛЗ	Физиология метаболизма	2	Д	1	1	1	1
29	ЛПЗ	Обмен белков, жиров и углеводов. Общие принципы. Физиологические основы рационального питания	3	Д	1	1	1	1
30	ЛПЗ	Обмен энергии. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Измерение энергозатрат на разные виды деятельности. Терморегуляция	3	Т	1	1	1	1
Тема 2. Физиология пищеварения								
31	ЛЗ	Обзорная лекция по физиологии пищеварительной системы. Типы пищеварения. Сущность переваривания пищи. Характеристика непищеварительных функций	2	Д	1	1	1	1
32	ЛПЗ	Общие принципы и значение пищеварительной системы Пищеварение в ротовой полости и в желудке.	3	Д	1	1	1	1
33	ЛПЗ	Пищеварение в тонком и толстом кишечниках. Моторная, секреторная и всасывательная функции, их регуляция. Гастроинтестинальные гормоны. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении	3	Д	1	1	1	1
34	К	Коллоквиум 4	3	Р	1	1	1	1
Раздел 2. Кровообращение								
Тема 1. Физиология сердца и его регуляция								

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОК	РЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ЛЗ	Цикл работы сердца. Насосная функция сердца. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы	2	Д	1	1	1	1
36	ЛПЗ	Цикл работы сердца. Насосная функция сердца. Диаграмма давления и объема крови для желудочков сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы	3	Д	1	1	1	1
37	ЛЗ	Основы электрокардиографии и регуляция деятельности сердца	2	Д	1	1	1	1
38	ЛПЗ	Электрофизиологические методы исследования деятельности сердца. Интра- и экстракардиальные механизмы регуляции	3	Д	1	1	1	1
Тема 2. Гемодинамика.Регуляция системной и органной гемодинамики								
39	ЛЗ	Гемодинамика.Регуляция системной и органной гемодинамики	2	Д	1	1	1	1
40	ЛПЗ	Физиология кровеносных сосудов. Общая анатомо-физиологическая характеристика сосудов. Законы, показатели гемодинамики, их характеристика и взаимосвязь. Микроциркуляция	3	Д	1	1	1	1
41	ЛПЗ	Регуляция гемодинамики Сосудодвигательный центр. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса и АД. Регуляторные механизмы системной гемодинамики. Преобладание местных механизмов регуляции органной (миогенных	3	Т	1	1	1	1
42	К	Коллоквиум 5	3	Р	1	1	1	1
Раздел 3. Органы выделения и константы внутренней среды организма								
Тема 1. Физиология выделительной системы								
43	ЛЗ	Физиология системы выделения	2	Д	1	1	1	1
44	ЛПЗ	Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная функция почек: очищающая и гомеостатическая, не выделительные функции почек: Механизм фильтрации мочи. Канальцевая реабсорбция и секреция в разных отделах нефрона. Механизмы реабсорбции воды и сол	3	Д	1	1	1	1
45	ЛПЗ	Внутренняя среда организма, ее основные составляющие. Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды - константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды. Гомеостатическая функция почек . Механизмы	3	Т	1	1	1	1
Тема 2. Гомеостаз и его регуляция								
46	ЛЗ	Гомеостаз и его регуляция	2	Д	1	1	1	1
47	К	Коллоквиум 6	3	Р	1	1	1	1
Раздел 4. Высшие мозговые функции								
Тема 1. Физиология высших мозговых функций								
48	ЛЗ	Высшие мозговые функции Морфо-функциональная организация коры головного мозга Модульная (корковые колонки)	2	Д	1	1	1	1
49	ЛПЗ	Учение И.П. Павлова о ВНД. Условные рефлексы, виды. Функциональная анатомия коры головного мозга. Основные причины и принципы формирования поведения. Виды научения. Учение об условных и безусловных рефлексах. Представления об электрофизиологических метод	3	Д	1	1	1	1
50	ЛПЗ	Физиологические основы психической деятельности человека. Активирующие системы мозга. Эмоции и мотивации. Речь. память, внимание. Структура сна. Фазы и стадии сна. Представления о механизмах и з	3	Т	1	1	1	1
51	К	Коллоквиум 7	3	Р	1	1	1	1
52	Э	Экзамен	9	ПА	1	1	1	1
		Всего в семестре	73		24	24	24	24
		Всего по дисциплине	159		50	24	50	43

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ			
3	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			+
4	Решение практической (ситуационной) задачи	Практическая задача	РЗ		+	

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
3 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос комбинированный
4 семестр	Экзамен	Контроль присутствия, Опрос устный, Опрос комбинированный, Решение практической (ситуационной) задачи

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Экзамен	Экзамен	Э
Зачет	Зачет	З

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

3 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	3	129	В	Т	43	29	15
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	3	303	В	Р	101	67	34
Сумма баллов по дисциплине за семестр					432					

4 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	4	172	В	Т	43	29	15
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	4	404	В	Р	101	67	34
Сумма баллов по дисциплине за семестр					576					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

3 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 257 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 257 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части)

4 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«отлично»	Рейтинговый балл не менее 90 % (не менее 900 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«хорошо»	Рейтинговый балл не менее 75 % (не менее 750 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«удовлетворительно»	Рейтинговый балл не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«неудовлетворительно»	Рейтинговый балл менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры практических (ситуационных) задач для подготовки к промежуточной аттестации

1. При действии болевого раздражителя у человека формируется отрицательная эмоция.

Укажите изменения деятельности внутренних органов и ширины зрачка при этом. Объясните механизм.

2. В эксперименте животному ввели лекарственный препарат, после чего наблюдали сужение сосудов кожи и расширение зрачка (при этом реакция сужения зрачка на свет сохранилась). Какой препарат и почему мог вызвать подобные эффекты?

3. В эксперименте животному ввели лекарственный препарат, после чего наблюдали расширение зрачка (при этом реакция сужения зрачка на свет отсутствовала). Какой препарат и почему мог вызвать подобные эффекты?

3 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Понятия раздражимость и возбудимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
2. Структурная организация биологической мембраны, функциональное назначение ее элементов. Разнообразие функций биологических мембран. Транспортная веществ через мембрану: общие представления о закономерностях их перемещения.
3. Общие представления о структуре и функциях ионных каналов. Разнообразие белков-каналов. Представление об устройстве, механизмах работы и видах потенциал-зависимых ионных каналов. Блокаторы потенциал-зависимых ионных каналов и их эффекты на потенциал действия.
4. Понятие мембранного потенциала покоя. Закономерности распределения ионов в околосмембранном пространстве. Ионные механизмы формирования потенциала покоя. Факторы, определяющие его величину. Пассивный электротонический потенциал.
5. Характеристика локального ответа как биопотенциала. Механизм его возникновения, физиологическое значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала».
6. Ионная природа потенциала действия (ПД). Амплитудно-временная и фазовая характеристика ПД, следовые явления. Физиологическое значение ПД.
7. Фазовые изменения возбудимости клетки во время реализации потенциала действия. Динамика изменения возбудимости мембраны и объяснить ее.

8. Законы «силы-длительности» и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала. Явление аккомодации возбудимой ткани.
9. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобазис), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
10. Структурно-функциональная организация нервного волокна, классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.
11. Структурно-функциональная характеристика нервно-мышечного синапса: механизм передачи сигнала. Особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.
12. Структурно-функциональная организация химического синапса: механизм передачи сигнала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах. Механизм возникновения постсинаптического потенциала.
13. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Механизм, скорость, надежность передачи сигнала в синапсе, устойчивость к внешним воздействиям.
14. Регуляция синаптической передачи: синаптическое облегчение и синаптическая депрессия. Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Способы инактивации медиатора.
15. Структурно-функциональная характеристика скелетной мышечной ткани. Элементарное строение мышечного волокна. Понятия двигательной единицы, мышцы и понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма. Классификация двигательных единиц.
16. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ.
17. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
18. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: определение понятия, механизмы реализации, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Механизмы утомления.
19. Гладкая мускулатура: структурно-функциональная организация ткани, функциональная единица, значение для организма. Отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.
20. Механизм сокращения гладкой мышцы: источники поступления кальция, организация сократительных белков, способы утилизации ионов кальция из клетки. Регуляция сокращения гладкомышечных клеток.
21. Сравнительная характеристика сократительного ответа гладкой и скелетной мышечной ткани. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
22. Общий план строения ЦНС. Основные структуры и отделы центральной нервной системы. Задачи и функции ЦНС.
23. Характеристика нервного типа регуляции. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляций (отличия и единство).
24. Структурно-функциональная организация нейрона, основные его компоненты, их назначение и характеристики.
25. Виды нейронов. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы, условия и место их возникновения.
26. Изобразить схематически основные нейронные контуры ЦНС
27. Глиальные клетки, типы, их физиологическая роль.
28. Гематоэнцефалический барьер и его роль в поддержании гомеостаза головного мозга
29. Синаптическая передача в ЦНС. Механизм передачи возбуждения в синапсах ЦНС.
30. Сравнение работы возбуждающего синапса в ЦНС с нервно-мышечным синапсом.
31. Основные медиаторы ЦНС, локализация их рецепторов и эффекты.
32. Постсинаптические потенциалы (ПСП), виды, характеристика и ионный механизм возникновения ПСП. Суммация ПСП. Виды суммации
33. Принцип, лежащий в основе функционирования деятельности ЦНС. Что такое принцип нервизма и основные положения рефлекторной теории И.П. Павлова

34. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Доказательство необходимости наличия сохранности всех пяти звеньев рефлекторной дуги.
35. Понятие рефлекторного кольца, принципиальное отличие рефлекторного кольца от рефлекторной дуги. Что понимал И.М. Сеченов под универсальностью и изменчивостью рефлекса.
36. Чем определяется сила и характер ответной реакции. Что такое время рефлекса
37. По каким критериям отличается проведение возбуждения по рефлекторной дуге от проведения возбуждения по нерву. Чем обусловлены эти отличия.
38. Функциональная система по П.К. Анохину, определение, назначение, структура, типы.
39. Торможение в ЦНС. Кем и каким образом было продемонстрировано существование центрального торможения. Виды первичного и вторичного торможений.
40. Схемы нейронных контуров первичного торможения. Виды и роль торможения в ЦНС
41. Пресинаптическое торможение: схема, медиаторы, механизм возникновения, значение
42. Постсинаптическое торможение: схема, медиаторы, механизм возникновения, значение
43. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне.
44. Организация ЦНС: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система. Дать характеристику каждому термину.
45. Понятие нервного центра. Перечислить основные свойства нервных центров(НЦ). Чем определяются свойства НЦ. Привести примеры сегментарных и надсегментарных нервных центров.
46. Координация функций в ЦНС. Временная координация и координация антагонистических функций ЦНС. Принципы координационной деятельности ЦНС.
47. Примеры структурно-функциональных связей в ЦНС, обуславливающие координацию. Что такое принцип отрицательной обратной связи, лежащий в основе всех процессов автоматического регулирования
48. Понятие цепных и ритмических рефлексов, примеры. Торможение как фактор координации.
49. Доминанта как фактор координации. Характеристика доминантного очага возбуждения
50. Понятие «Двигательная системы» (ДС) Иерархический принцип построения двигательной системы. Уровни управления. Типы двигательной активности
51. Спинной мозг. Принцип сегментарной иннервации. Закон Белла-Мажанди. Функции спинного мозга. Сгибательный рефлекс(Схема)
52. Спинальная организация двигательной функции. Соматические рефлексы спинного мозга. Основные компоненты соматического рефлекса спинного мозга. Схема соматического перекрестно разгибательного рефлекса.
53. Функции спинного мозга. Схема шагательного рефлекса.
54. Схемы миотатического и обратного миотатического рефлексов.
55. Состояние мышечного тонуса у спинального животного, механизм. Доказательство его рефлекторной природы. Понятие о гамма –петле и об альфа-гамма-коактивации.
56. Спинальный шок, его проявления, возможные механизмы и длительность у человека, Характер рефлекторной активности в отдаленные сроки.
57. Понятие - ствол мозга. Перечислить главные нервные центры ствола. Основные рефлекторные реакции, осуществляющиеся с участием стволовых структур.
58. ДС стволовых структур. Роль ствола мозга в регуляции двигательной активности.
59. Мышечный тонус на разных уровнях ствола. Регуляция мышечного тонуса стволовыми структурами. (функции ретикулярной формации, ядра Дейтерса, красного ядра. Эффекторные влияния, начинающиеся в стволе мозга и оканчивающиеся на мотонейронах спинного мозга.
60. Участие ствола в регуляции позы тела. Статические и стато-кинетические рефлексы.
61. Децеребрационная ри-гидность. Схематическое изображение механизма возникновения. Доказательство рефлекторной природы.
62. Зоны коры больших полушарий, отвечающие за двигательную активность, их локализация. Иерархическая организация двигательных зон КБП в формировании двигательных команд.
63. Представительство разных групп мышц в моторной зоне (моторный гомункулус Пенфилда). Пирамидный и экстрапирамидные пути, их функции,.
64. Какие структуры ЦНС относятся к корректирующим системам двигательной активности. Задачи корректирующих структур.

65. Строение мозжечка (червь и полушария, кора и ядра, ножки мозжечка). Участие мозжечка в контроле двигательной системы.
66. Нейронные контуры мозжечка, принцип организации. Роль мозжечка в контроле двигательной системы.
67. Корректирующие функции мозжечка в контроле двигательной системы. Афферентные входы мозжечка и эфферентные связи мозжечка.
68. Базальные ганглии. Анатомические структуры и функциональная организация стриопаллидарной системы. Общие принципы функционирования. Медиаторы стриопаллидарной системы
69. Два нейронных контура стриопаллидарной системы, их функционирование и значение в контроле функционирования двигательной системы.
70. . Последствия нарушения баланса между этими контурами.
71. Сопоставление функций мозжечка и стриопаллидарной системы Общие свойства и различия.
72. Понятие автономной нервной системы (АНС). Физиологическое значение АНС, структурные и функциональные отличия от соматического отдела нервной системы. Отделы АНС.
73. Общая характеристика парасимпатического отдела АНС. Особенности структурной организации. Медиаторы, рецепторы. Физиологическая роль. Схема рефлекторной дуги.
74. Общая характеристика симпатического отдела АНС. Особенности структурной организации. Медиаторы. Физиологическая роль. Схема рефлекторной дуги.
75. Общая характеристика метасимпатического отдела АНС. Особенности структурной организации на примере внутрисердечной или энтеральной нервной системы. Физиологическая роль. Взаимосвязь с другими отделами автономной нервной системы. Схема рефлекторной дуги.
76. Понятие тонуса вегетативных центров, за счет чего он возникает и как можно доказать его наличие.
77. Особенности синаптической передачи в ганглиях автономной нервной системы, медиаторы и типы рецепторов. Нейро-эндокринные клетки.
78. Отличия влияний симпатической и парасимпатической систем. Органы, иннервируемые только одним отделом АНС.
79. Отличия структурной организации автономной нервной системы от соматической. Схемы рефлекторных дуг
80. Способы взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов АНС: антагонизм, псевдоантагонизм, синергизм, модуляция.
81. Виды вегетативных рефлексов. Физиологическая сущность (механизм формирования) отраженных болей. Значение висцеро-дермальных и дермо-висцеральных рефлексов для клиники.
82. Основные понятия: органы чувств, анализаторы, сенсорные системы, значение сенсорных систем. Общий план строения Этапы сенсорного преобразования: от рецептора до коры и основные функции каждого отдела.
83. Иерархическая организация коры: первичные, вторичные и ассоциативные зоны и их взаимоотношения при формировании цельных образов. Локализация основных корковых первичных и вторичных зон
84. Виды рецепторов, их классификация и основные свойства. Генерации ПД в первичных и вторичных рецепторах. Рецептивное поле нейрона сенсорной системы
85. Характеристика сенсорных раздражителей. Количественная зависимость между силой раздражителя и величиной импульсации в афферентных волокнах. Закон Вебера—Фехнера.
86. Кодирование информации в сенсорных системах. Виды и способы кодирования. Пространственное и временное кодирование. Кодирование качества раздражителя: принципы «меченой линии» и «структуры ответа».
87. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза: преломляющие среды и их оптическая сила. Формирование изображения на сетчатке. Аномалии рефракции и их коррекция.
88. Фоторецепторы сетчатки: палочки и колбочки. Локализация палочек и колбочек в сетчатке. Нейронные контуры сетчатки (вертикальные и горизонтальные связи).

89. Зрительные пигменты, их виды и преобразование при зрительном восприятии. Центральное и периферическое зрение. Рецептивные поля ганглиозных клеток сетчатки и острота центрального и периферического зрения.
90. Цветовое зрение: типы колбочек, их спектральная чувствительность. Спектральный диапазон видимого света. Основные и дополнительные цвета. Теории цветового зрения.
91. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы. Кортиковые проекции половин сетчатки и их сопоставление с полями зрения. Первичные и вторичные зрительные проекционные зоны коры.
92. Стволовые структуры управления вспомогательным аппаратом глаза: претектальные ядра, четверохолмие, ядро Вестфала—Эдингера (Якубовича), ядра нервов глазных мышц, их взаимоотношения. Медиальный продольный пучок.
93. Аккомодационный рефлекс, его рефлекторная дуга. Механизм изменения кривизны хрусталика. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов.
94. Зрачковые рефлексы в реализации световой и темновой адаптации глаза. Мышцы зрачка и их иннервация. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов.
95. Движения глаз. Глазодвигательные мышцы и их иннервация. Основные движения глаз. Нервные структуры и рефлекторные дуги, отвечающие за движения глаз.
96. Регуляция слезоотделения и движений век. Секреция и всасывание водянистой влаги.
97. Методы исследования зрительной системы: определение остроты зрения, полей зрения, цветового зрения.
98. Характеристики звука – частота колебаний звуковых волн (тон) и сила. Диапазон воспринимаемых частот. Количественные характеристики силы звука – бел, децибел.
99. Основные структуры наружного и среднего уха, их назначение. Передача звуковых колебаний к внутреннему уху. Воздушная и костная проводимость.
100. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринт, эндолимфа и перилимфа. Строение кортиева (спирального) органа. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.
101. Сенсорное преобразование в кортиевом органе. Кодирование тона звука (пространственное и временное). Тонотопическая организация слуховой системы. Кодирование интенсивности звукового стимула. Кортиковый отдел слуховой сенсорной системы: первичные и вторичные слуховые проекционные зоны.
102. Исследование слуха: тональная и речевая аудиометрия, исследование костной и воздушной проводимости.
103. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат и полукружные каналы, их строение и функции. Возбуждение рецепторов вестибулярного аппарата. Восходящие вестибулярные пути.
104. Вестибулоокулярные рефлексы. Центральная часть вестибулярной системы. Вестибулярные ядра, вестибулоспинальные пути и их роль в поддержании позы, равновесия и мышечного тонуса.
105. Оценка функций вестибулярного аппарата.
106. Вкусовая рецепция; типы и локализация вкусовых клеток; виды основных вкусовых ощущений. Вкусовые пути. Кортиковый отдел вкусовой сенсорной системы. Исследование и оценка работы вкусовой системы. Методика густометрии – способ определения абсолютных порогов вкусовой чувствительности к сладкому.
107. Обонятельные рецепторные клетки. Проводниковый и корковый отделы обонятельной системы. Классификация запахов. Физиологическая роль обоняния у человека. Ольфактометрия.
108. Понятие соматосенсорной системы. Виды висцеральной чувствительности. Нервы, проводящие разные виды висцеральной чувствительности. Значение висцеральной чувствительности.
109. Виды кожной чувствительности. Тактильные и температурные рецепторы кожи, их типы, характеристики, механизмы возбуждения. Исследование и оценка тактильной чувствительности.
110. Болевая чувствительность. Определение боли. Типы боли. Физиологический смысл боли. Боль как системная реакция организма. Перечислить компоненты реакции на боль.
111. Что включают в понятие «Система крови» Основные функции крови. Методы измерения объема крови. Основные неорганические катионы и анионы плазмы. Осмотическое давление плазмы крови. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гиперволемия.

112. Физико-химические характеристики крови. Пластичные и жесткие константы крови. Гематокритное число.
113. Плазма крови: состав, катионы и анионы, белки плазмы крови и их функции. Онкотическое давление, его величина.
114. Разница между плазмой и сывороткой крови. Функции белков плазмы крови. Источники белков плазмы крови: роль печени и ретикулоэндотелиальной системы
115. Клеточные элементы крови и их количественная характеристика. Количественное соотношение объемов плазмы и форменных элементов. Определение форменных элементов крови с использованием гематологических анализаторов и с помощью камеры Горяева.
116. Эритроциты, форма, размер, функции, количество, продолжительность жизни. Пластичность эритроцитов и ее значение для тока крови в капиллярах: средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците.
117. Показатели объема эритроцитов и содержания в них железа: средняя концентрация гемоглобина в эритроците, цветовой показатель. Время жизни эритроцитов. Разрушение эритроцитов. Гемолиз. Осмотическая резистентность эритроцитов
118. Регуляция содержания эритроцитов в крови. Основные факторы, определяющие и лимитирующие количество эритроцитов крови.
119. Что такое гемоглобин, его количество, свойства, соединения (физиологические и патологические формы). Роль гемоглобина для жизнедеятельности организма.
120. Лейкоциты, функции, количество. Лейкоцитарная формула. Продолжительность жизни и функции отдельных гранулоцитов и агранулоцитов.
121. Группы крови системы АВ0. Антигены эритроцитов и антитела к ним. Происхождение агглютининов плазмы.
122. Понятие о резус-факторе. Группы крови системы Rh, их распространенность. Значение определения групп крови системы Rh у беременных женщин.
123. Гемостаз. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), ее роль для нормальной жизнедеятельности организма. Гемостатический потенциал.
124. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз. Этапы, показатель первичного гемостаза
125. Современное представление о коагуляционном гемостазе. Назначение коагуляционного гемостаза и его отличия от сосудисто-тромбоцитарного.
126. Показатели гемостаза. Гемостатический потенциал. Время кровотечения и время свертывания, их изменения при нарушениях сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза. Показатели коагулограммы: протромбиновый индекс (ПТИ), международное нормализованное отношение (МНО), белок фибриноген, антитромбин (АТ III), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ).
127. Представление о факторах свертывания: их природа и источник образования.
128. Каскадно-ферментативный процесс свертывания крови. Внешний и внутренний пути. Образование и дальнейшие превращения фибрина (полимеризация и стабилизация). Ретракция сгустка, роль тромбоцитов.
129. Роль фосфолипидов мембран тромбоцитов, кальция и кофакторов (факторов VIII и V) в ускорении реакций свертывания крови. Фосфолипид-, кальций- и витамин-К-зависимые факторы свертывания.
130. Физиологическая роль внешнего и внутреннего пути каскадно-ферментативного процесса свертывания крови. Положительные обратные связи в последовательности свертывания крови.
131. Представление о клеточной теории свертывания крови: фазы запуска, усиления и распространения, особая роль внешнего пути, активированных тромбоцитов и тромбина. Функции тромбина («пускового» и высоких концентраций)
132. Фибринолиз. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы, их основные компоненты. Действие этих факторов в области тромба и в свободной крови. Распад фибрина до продуктов деградации фибрина. D-димеры и их диагностическое значение. Взаимодействие фибринолитической и антифибринолитической систем.
133. Противосвертывающая система. Антитромбин III и гепарин/гепарансульфат), ингибитор внешнего пути, тромбомодулин и протеины C и S. Роль противосвертывающей системы, ее взаимоотношения со свертывающей системой.
134. Факторы предупреждения свертывания крови. Первичные и вторичные антикоагулянты.

135. Понятие о системе дыхания. Этапы дыхания. Функциональная анатомия дыхательной системы: дыхательные пути и газообменная поверхность легких, Функциональные особенности сосудов малого круга кровообращения.
136. Механизм спокойного вдоха и выдоха. Роль инспираторных мышц и эластической тяги легких. Механизм форсированного выдоха. Изменения альвеолярного давления во время вдоха и выдоха.
137. Силы, действующие в дыхательной системе в течение дыхательного цикла. Происхождение эластической тяги легких. Причина растянутого состояния эластических волокон легких в покое: Соотношение между упругими силами легких и грудной клетки и силой дыхательных мышц в покое, на высоте вдоха и в процессе выдоха. Сурфактант, его происхождение, значение.
138. Аэродинамика дыхания. Формула, описывающая величину воздушного потока в дыхательных путях. Конвекционный и диффузионный транспорт в переносе дыхательных газов. Динамическое закрытие дыхательных путей, эффект «воздушной ловушки». Зависимость скорости выдоха от аэродинамического сопротивления дыхательных путей и эластической тяги легких.
139. Роль упругих сил, действующих в грудной полости, для дыхания и кровообращения. Внутригрудное («плевральное») давление как показатель упругих сил. Изменение внутриплеврального давления в ходе дыхательного цикла.
140. Значение жизненной емкости легких и функциональной остаточной емкости. Мертвое пространство: анатомическое и функциональное, их физиологическое значение.
141. Понятие о внешнем дыхании. Компоненты внешнего дыхания. Цель внешнего дыхания Легочная диффузия. Факторы, определяющие диффузию газов. Нормальное соотношение между парциальными давлениями дыхательных газов в альвеолярном воздухе и артериальной крови.
142. Вентиляционно-перфузионное отношение в разных отделах легких. Нормальные значения. Гипоксическая вазоконстрикция и ее роль в поддержании вентиляционно-перфузионного отношения. Неравномерность вентиляционно-перфузионного отношения, ее значение для нормальной функции внешнего дыхания.
143. Базовые методы оценки системы внешнего дыхания (спирометрия, проба на ФЖЕЛ, объём форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пневмотахография
144. Транспорт газов кровью. Общие представления и принципы. Формы и показатели содержания газов в жидкостях.
145. Разность парциальных давлений (цифровые данные) газа как движущая сила диффузии. Связь между парциальным давлением и объемным содержанием газа в жидкости (количественные данные).
146. Формы переноса кислорода в крови. Парциальное давление и содержание кислорода в артериальной и венозной крови.
147. Гемоглобин, его структура, локализация, количество и свойства. Дыхательная функция гемоглобина. Характер связи кислорода с гемоглобином. Кислородная емкость крови.
148. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, рН и $p\text{CO}_2$, их физиологическое значение. 2,3-дифосфоглицерат, его влияние на сродство гемоглобина к кислороду.
149. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Связь между насыщением гемоглобина кислородом в крови, количеством гемоглобина и кислородной емкостью гемоглобина.
150. Транспорт углекислого газа. Формы транспорта CO_2 кровью (транспортные фракции). Механизм их образования. Последовательность реакций при образовании транспортных фракций углекислого газа.
151. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра.
152. Генез дыхательного ритма при спокойном дыхании: механизм смены вдоха и выдоха (внутренний контур обратной связи и рефлекс Геринга—Брейера).
153. Нейро-гуморальная регуляция дыхания и ее цель. Главные гуморальные регуляторы дыхания.
154. Сравнение гиперкапнии, ацидоза и гипоксии как стимуляторов дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация.
155. Три типа рецепторов легких и их физиологическая роль. Иннервация периферических хеморецепторов. Опережающая и произвольная регуляция дыхания.

156. Физиологические механизмы первого вдоха у новорожденного.
157. Понятие об эндокринной системе. Функциональное назначение и принцип работы. Отличия работы эндокринной системы от нервной. Принципы и пути регуляции работы желез внутренней секреции.
158. Понятие сигнального вещества, характеристика дистантности его действия (гормональный, или эндокринный, паракринный, аутокринный способ действия) и иллюстрирующие примеры.
159. Гипоталамус и его гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов. Нейро-эндокринные функции гипоталамуса.
160. Гипофиз и его гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
161. Щитовидная железа и ее гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
162. Паращитовидные железы и их гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
163. Поджелудочная железа, ее эндокринная функция. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
164. Надпочечники и их гормоны. Мишени гормонов и направление их эффектов.
165. Эндокринные ткани неэндокринных органов. Гормоны, их мишени и характеристика эффектов. Представление о диффузной эндокринной системе на примере APUD-системы в ЖКТ.

Образец билета для проведения зачета

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра физиологии ИФ

Билет №_____

для проведения зачета по дисциплине «Нормальная физиология» по программе
специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия
направленность (профиль) Педиатрия

1. Ультраструктура биологической мембраны и её основные функции. Общие представления о перемещении веществ через мембрану (виды пассивного и активного транспорта)
2. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Основные рефлексогенные зоны, обеспечивающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов
3. Методика Определения групп крови в системе АВ0

Кафедра физиологии ИФ

Заведующий кафедрой
Камкин Андрей Глебович
Доктор медицинских наук,
Профессор

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Понятия раздражимость и возбудимость, возбудимые и невозбудимые ткани. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
2. Структурная организация биологической мембраны, функциональное назначение ее элементов. Разнообразие функций биологических мембран. Транспортная веществ через мембрану: общие представления о закономерностях их перемещения.
3. Общие представления о структуре и функциях ионных каналов. Разнообразие белков-каналов. Представление об устройстве, механизмах работы и видах потенциал-зависимых ионных каналов. Блокаторы потенциал-зависимых ионных каналов и их эффекты на потенциал действия.
4. Понятие мембранного потенциала покоя. Закономерности распределения ионов в околосмембранном пространстве. Ионные механизмы формирования потенциала покоя. Факторы, определяющие его величину. Пассивный электротонический потенциал.
5. Характеристика локального ответа как биопотенциала. Механизм его возникновения, физиологическое значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала».
6. Ионная природа потенциала действия (ПД). Амплитудно-временная и фазовая характеристика ПД, следовые явления. Физиологическое значение ПД.
7. Фазовые изменения возбудимости клетки во время реализации потенциала действия. Динамика изменения возбудимости мембраны и объяснить ее.
8. Законы «силы-длительности» и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала. Явление аккомодации возбудимой ткани.
9. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобаза), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
10. Структурно-функциональная организация нервного волокна, классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.
11. Структурно-функциональная характеристика нервно-мышечного синапса: механизм передачи сигнала. Особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.
12. Структурно-функциональная организация химического синапса: механизм передачи сигнала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах. Механизм возникновения постсинаптического потенциала.
13. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Механизм, скорость, надежность передачи сигнала в синапсе, устойчивость к внешним воздействиям.
14. Регуляция синаптической передачи: синаптическое облегчение и синаптическая депрессия. Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Способы инактивации медиатора.
15. Структурно-функциональная характеристика скелетной мышечной ткани. Элементарное строение мышечного волокна. Понятия двигательной единицы, мышцы и понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма. Классификация двигательных единиц.
16. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ.
17. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
18. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: определение понятия, механизмы реализации, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Механизмы утомления.
19. Гладкая мускулатура: структурно-функциональная организация ткани, функциональная единица, значение для организма. Отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.

20. Механизм сокращения гладкой мышцы: источники поступления кальция, организация сократительных белков, способы утилизации ионов кальция из клетки. Регуляция сокращения гладкомышечных клеток.
21. Сравнительная характеристика сократительного ответа гладкой и скелетной мышечной ткани. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
22. Общий план строения ЦНС. Основные структуры и отделы центральной нервной системы. Задачи и функции ЦНС.
23. Характеристика нервного типа регуляции. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляций (отличия и единство).
24. Структурно-функциональная организация нейрона, основные его компоненты, их назначение и характеристики.
25. Виды нейронов. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы, условия и место их возникновения.
26. Изобразить схематически основные нейронные контуры ЦНС
27. Глиальные клетки, типы, их физиологическая роль.
28. Гематоэнцефалический барьер и его роль в поддержании гомеостаза головного мозга
29. Синаптическая передача в ЦНС. Механизм передачи возбуждения в синапсах ЦНС.
30. Сравнение работы возбуждающего синапса в ЦНС с нервно-мышечным синапсом.
31. Основные медиаторы ЦНС, локализация их рецепторов и эффекты.
32. Постсинаптические потенциалы (ПСП), виды, характеристика и ионный механизм возникновения ПСП. Суммация ПСП. Виды суммации
33. Принцип, лежащий в основе функционирования деятельности ЦНС. Что такое принцип нервизма и основные положения рефлекторной теории И.П. Павлова
34. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Доказательство необходимости наличия сохранности всех пяти звеньев рефлекторной дуги.
35. Понятие рефлекторного кольца, принципиальное отличие рефлекторного кольца от рефлекторной дуги. Что понимал И.М. Сеченов под универсальностью и изменчивостью рефлекса.
36. Чем определяется сила и характер ответной реакции. Что такое время рефлекса
37. По каким критериям отличается проведение возбуждения по рефлекторной дуге от проведения возбуждения по нерву. Чем обусловлены эти отличия.
38. Функциональная система по П.К. Анохину, определение, назначение, структура, типы.
39. Торможение в ЦНС. Кем и каким образом было продемонстрировано существование центрального торможения. Виды первичного и вторичного торможений.
40. Схемы нейронных контуров первичного торможения. Виды и роль торможения в ЦНС
41. Пресинаптическое торможение: схема, медиаторы, механизм возникновения, значение
42. Постсинаптическое торможение: схема, медиаторы, механизм возникновения, значение
43. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне.
44. Организация ЦНС: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система. Дать характеристику каждому термину.
45. Понятие нервного центра. Перечислить основные свойства нервных центров (НЦ). Чем определяются свойства НЦ. Привести примеры сегментарных и надсегментарных нервных центров.
46. Координация функций в ЦНС. Временная координация и координация антагонистических функций ЦНС. Принципы координационной деятельности ЦНС.
47. Примеры структурно-функциональных связей в ЦНС, обуславливающие координацию. Что такое принцип отрицательной обратной связи, лежащий в основе всех процессов автоматического регулирования
48. Понятие цепных и ритмических рефлексов, примеры. Торможение как фактор координации.
49. Доминанта как фактор координации. Характеристика доминантного очага возбуждения
50. Понятие «Двигательная системы» (ДС) Иерархический принцип построения двигательной системы. Уровни управления. Типы двигательной активности
51. Спинной мозг. Принцип сегментарной иннервации. Закон Белла-Мажанди. Функции спинного мозга. Сгибательный рефлекс (Схема)
52. Спинальная организация двигательной функции. Соматические рефлексы спинного мозга. Основные компоненты соматического рефлекса спинного мозга. Схема соматического перекрестно разгибательного рефлекса.
53. Функции спинного мозга. Схема шагательного рефлекса.

54. Схемы миотатического и обратного миотатического рефлексов.
55. Состояние мышечного тонуса у спинального животного, механизм. Доказательство его рефлекторной природы. Понятие о гамма –петле и об альфа-гамма-коактивации.
56. Спинальный шок, его проявления, возможные механизмы и длительность у человека, Характер рефлекторной активности в отдаленные сроки.
57. Понятие - ствол мозга. Перечислить главные нервные центры ствола. Основные рефлекторные реакции, осуществляющиеся с участием стволовых структур.
58. ДС стволовых структур. Роль ствола мозга в регуляции двигательной активности.
59. Мышечный тонус на разных уровнях ствола. Регуляция мышечного тонуса стволовыми структурами. (функции ретикулярной формации, ядра Дейтерса, красного ядра. Эффекторные влияния, начинающиеся в стволе мозга и оканчивающиеся на мотонейронах спинного мозга.
60. Участие ствола в регуляции позы тела. Статические и стато-кинетические рефлексы.
61. Децеребрационная ри-гидность. Схематическое изображение механизма возникновения. Доказательство рефлекторной природы.
62. Зоны коры больших полушарий, отвечающие за двигательную активность, их локализация. Иерархическая организация двигательных зон КБП в формировании двигательных команд.
63. Представительство разных групп мышц в моторной зоне (моторный гомункулус Пенфилда). Пирамидный и экстрапирамидные пути, их функции,.
64. Какие структуры ЦНС относятся к корректирующим системам двигательной активности. Задачи корректирующих структур.
65. Строение мозжечка (червь и полушария, кора и ядра, ножки мозжечка). Участие мозжечка в контроле двигательной системы.
66. Нейронные контуры мозжечка, принцип организации. Роль мозжечка в контроле двигательной системы.
67. Корректирующие функции мозжечка в контроле двигательной системы. Афферентные входы мозжечка и эфферентные связи мозжечка.
68. Базальные ганглии. Анатомические структуры и функциональная организация стриопаллидарной системы. Общие принципы функционирования. Медиаторы стриопаллидарной системы
69. Два нейронных контура стриопаллидарной системы, их функционирование и значение в контроле функционирования двигательной системы.
70. . Последствия нарушения баланса между этими контурами.
71. Сопоставление функций мозжечка и стриопаллидарной системы Общие свойства и различия.
72. Понятие автономной нервной системы (АНС). Физиологическое значение АНС, структурные и функциональные отличия от соматического отдела нервной системы. Отделы АНС.
73. Общая характеристика парасимпатического отдела АНС. Особенности структурной организации. Медиаторы, рецепторы. Физиологическая роль. Схема рефлекторной дуги.
74. Общая характеристика симпатического отдела АНС. Особенности структурной организации. Медиаторы. Физиологическая роль. Схема рефлекторной дуги.
75. Общая характеристика метасимпатического отдела АНС. Особенности структурной организации на примере внутрисердечной или энтеральной нервной системы. Физиологическая роль. Взаимосвязь с другими отделами автономной нервной системы. Схема рефлекторной дуги.
76. Понятие тонуса вегетативных центров, за счет чего он возникает и как можно доказать его наличие.
77. Особенности синаптической передачи в ганглиях автономной нервной системы, медиаторы и типы рецепторов. Нейро-эндокринные клетки.
78. Отличия влияний симпатической и парасимпатической систем. Органы, иннервируемые только одним отделом АНС.
79. Отличия структурной организации автономной нервной системы от соматической. Схемы рефлекторных дуг
80. Способы взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов АНС: антагонизм, псевдоантагонизм, синергизм, модуляция.

81. Виды вегетативных рефлексов. Физиологическая сущность (механизм формирования) отраженных болей. Значение висцеро-дермальных и дермо-висцеральных рефлексов для клиники.
82. Основные понятия: органы чувств, анализаторы, сенсорные системы, значение сенсорных систем. Общий план строения Этапы сенсорного преобразования: от рецептора до коры и основные функции каждого отдела.
83. Иерархическая организация коры: первичные, вторичные и ассоциативные зоны и их взаимоотношения при формировании цельных образов. Локализация основных корковых первичных и вторичных зон
84. Виды рецепторов, их классификация и основные свойства. Генерации ПД в первичных и вторичных рецепторах. Рецептивное поле нейрона сенсорной системы
85. Характеристика сенсорных раздражителей. Количественная зависимость между силой раздражителя и величиной импульсации в афферентных волокнах. Закон Вебера—Фехнера.
86. Кодирование информации в сенсорных системах. Виды и способы кодирования. Пространственное и временное кодирование. Кодирование качества раздражителя: принципы «меченой линии» и «структуры ответа».
87. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза: преломляющие среды и их оптическая сила. Формирование изображения на сетчатке. Аномалии рефракции и их коррекция.
88. Фоторецепторы сетчатки: палочки и колбочки. Локализация палочек и колбочек в сетчатке. Нейронные контуры сетчатки (вертикальные и горизонтальные связи).
89. Зрительные пигменты, их виды и преобразование при зрительном восприятии. Центральное и периферическое зрение. Рецептивные поля ганглиозных клеток сетчатки и острота центрального и периферического зрения.
90. Цветовое зрение: типы колбочек, их спектральная чувствительность. Спектральный диапазон видимого света. Основные и дополнительные цвета. Теории цветового зрения.
91. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы Корковые проекции половин сетчатки и их сопоставление с полями зрения. Первичные и вторичные зрительные проекционные зоны коры.
92. Стволовые структуры управления вспомогательным аппаратом глаза: претектальные ядра, четверохолмие, ядро Вестфала—Эдингера (Якубовича), ядра нервов глазных мышц, их взаимоотношения. Медиальный продольный пучок.
93. Аккомодационный рефлекс, его рефлекторная дуга. Механизм изменения кривизны хрусталика. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов.
94. Зрачковые рефлексы в реализации световой и темновой адаптации глаза. Мышцы зрачка и их иннервация. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов.
95. Движения глаз. Глазодвигательные мышцы и их иннервация. Основные движения глаз Нервные структуры и рефлекторные дуги, отвечающие за движения глаз.
96. Регуляция слезоотделения и движений век. Секреция и всасывание водянистой влаги.
97. Методы исследования зрительной системы: определение остроты зрения, полей зрения, цветового зрения.
98. Характеристики звука – частота колебаний звуковых волн (тон) и сила. Диапазон воспринимаемых частот. Количественные характеристики силы звука – бел, децибел.
99. Основные структуры наружного и среднего уха, их назначение. Передача звуковых колебаний к внутреннему уху. Воздушная и костная проводимость.
100. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринт, эндолимфа и перилимфа. Строение кортиева (спирального) органа. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.
101. Сенсорное преобразование в кортиевом органе Кодирование тона звука (пространственное и временное). Тонотопическая организация слуховой системы. Кодирование интенсивности звукового стимула. Корковый отдел слуховой сенсорной системы: первичные и вторичные слуховые проекционные зоны.
102. Исследование слуха: тональная и речевая аудиометрия, исследование костной и воздушной проводимости.
103. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат и полукружные каналы, их строение и функции. Возбуждение рецепторов вестибулярного аппарата. Восходящие вестибулярные пути.

104. Вестибулоокулярные рефлексы. Центральная часть вестибулярной системы. Вестибулярные ядра, вестибулоспинальные пути и их роль в поддержании позы, равновесия и мышечного тонуса.
105. Оценка функций вестибулярного аппарата.
106. Вкусовая рецепция; типы и локализация вкусовых клеток; виды основных вкусовых ощущений. Вкусовые пути. Корковый отдел вкусовой сенсорной системы. Исследование и оценка работы вкусовой системы. Методика густометрии – способ определения абсолютных порогов вкусовой чувствительности к сладкому.
107. Обонятельные рецепторные клетки. Проводниковый и корковый отделы обонятельной системы. Классификация запахов. Физиологическая роль обоняния у человека. Ольфактометрия.
108. Понятие соматосенсорной системы. Виды висцеральной чувствительности. Нервы, проводящие разные виды висцеральной чувствительности. Значение висцеральной чувствительности.
109. Виды кожной чувствительности. Тактильные и температурные рецепторы кожи, их типы, характеристики, механизмы возбуждения. Исследование и оценка тактильной чувствительности.
110. Болевая чувствительность. Определение боли. Типы боли. Физиологический смысл боли. Боль как системная реакция организма. Перечислить компоненты реакции на боль.
111. Что включают в понятие «Система крови» Основные функции крови. Методы измерения объема крови. Основные неорганические катионы и анионы плазмы. Осмотическое давление плазмы крови. Понятия нормоволемия, гиповолемия, гиперволемия.
112. Физико-химические характеристики крови. Пластичные и жесткие константы крови. Гематокритное число.
113. Плазма крови: состав, катионы и анионы, белки плазмы крови и их функции. Онкотическое давление, его величина.
114. Разница между плазмой и сывороткой крови. Функции белков плазмы крови. Источники белков плазмы крови: роль печени и ретикулоэндотелиальной системы
115. Клеточные элементы крови и их количественная характеристика. Количественное соотношение объемов плазмы и форменных элементов. Определение форменных элементов крови с использованием гематологических анализаторов и с помощью камеры Горяева.
116. Эритроциты, форма, размер, функции, количество, продолжительность жизни. Пластичность эритроцитов и ее значение для тока крови в капиллярах: средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците.
117. Показатели объема эритроцитов и содержания в них железа: средняя концентрация гемоглобина в эритроците, цветовой показатель. Время жизни эритроцитов. Разрушение эритроцитов. Гемолиз. Осмотическая резистентность эритроцитов
118. Регуляция содержания эритроцитов в крови. Основные факторы, определяющие и лимитирующие количество эритроцитов крови.
119. Что такое гемоглобин, его количество, свойства, соединения (физиологические и патологические формы). Роль гемоглобина для жизнедеятельности организма.
120. Лейкоциты, функции, количество. Лейкоцитарная формула. Продолжительность жизни и функции отдельных гранулоцитов и агранулоцитов.
121. Группы крови системы АВ0. Антигены эритроцитов и антитела к ним. Происхождение агглютининов плазмы.
122. Понятие о резус-факторе. Группы крови системы Rh, их распространенность. Значение определения групп крови системы Rh у беременных женщин.
123. Гемостаз. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), ее роль для нормальной жизнедеятельности организма. Гемостатический потенциал.
124. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз. Этапы, показатель первичного гемостаза
125. Современное представление о коагуляционном гемостазе. Назначение коагуляционного гемостаза и его отличия от сосудисто-тромбоцитарного.
126. Показатели гемостаза. Гемостатический потенциал. Время кровотечения и время свертывания, их изменения при нарушениях сосудисто-тромбоцитарного и

коагуляционного гемостаза. Показатели коагулограммы: протромбиновый индекс (ПТИ), международное нормализованное отношение (МНО), белок фибриноген, антитромбин (АТ III), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ).

127. Представление о факторах свертывания: их природа и источник образования.
128. Каскадно-ферментативный процесс свертывания крови. Внешний и внутренний пути. Образование и дальнейшие превращения фибрина (полимеризация и стабилизация). Ретракция сгустка, роль тромбоцитов.
129. Роль фосфолипидов мембран тромбоцитов, кальция и кофакторов (факторов VIII и V) в ускорении реакций свертывания крови. Фосфолипид-, кальций- и витамин-К-зависимые факторы свертывания.
130. Физиологическая роль внешнего и внутреннего пути каскадно-ферментативного процесса свертывания крови. Положительные обратные связи в последовательности свертывания крови.
131. Представление о клеточной теории свертывания крови: фазы запуска, усиления и распространения, особая роль внешнего пути, активированных тромбоцитов и тромбина. Функции тромбина («пускового» и высоких концентраций)
132. Фибринолиз. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы, их основные компоненты. Действие этих факторов в области тромба и в свободной крови. Распад фибрина до продуктов деградации фибрина. D-димеры и их диагностическое значение. Взаимодействие фибринолитической и антифибринолитической систем.
133. Противосвертывающая система. Антитромбин III и гепарин/гепарансульфат), ингибитор внешнего пути, тромбомодулин и протеины C и S. Роль противосвертывающей системы, ее взаимоотношения со свертывающей системой.
134. Факторы предупреждения свертывания крови. Первичные и вторичные антикоагулянты.
135. Понятие о системе дыхания. Этапы дыхания. Функциональная анатомия дыхательной системы: дыхательные пути и газообменная поверхность легких, Функциональные особенности сосудов малого круга кровообращения.
136. Механизм спокойного вдоха и выдоха. Роль инспираторных мышц и эластической тяги легких. Механизм форсированного выдоха. Изменения альвеолярного давления во время вдоха и выдоха.
137. Силы, действующие в дыхательной системе в течение дыхательного цикла. Происхождение эластической тяги легких. Причина растянутого состояния эластических волокон легких в покое: Соотношение между упругими силами легких и грудной клетки и силой дыхательных мышц в покое, на высоте вдоха и в процессе выдоха. Сурфактант, его происхождение, значение.
138. Аэродинамика дыхания. Формула, описывающая величину воздушного потока в дыхательных путях. Конвекционный и диффузионный транспорт в переносе дыхательных газов. Динамическое закрытие дыхательных путей, эффект «воздушной ловушки». Зависимость скорости выдоха от аэродинамического сопротивления дыхательных путей и эластической тяги легких.
139. Роль упругих сил, действующих в грудной полости, для дыхания и кровообращения. Внутригрудное («плевральное») давление как показатель упругих сил. Изменение внутриплеврального давления в ходе дыхательного цикла.
140. Значение жизненной емкости легких и функциональной остаточной емкости. Мертвое пространство: анатомическое и функциональное, их физиологическое значение.
141. Понятие о внешнем дыхании. Компоненты внешнего дыхания. Цель внешнего дыхания Легочная диффузия. Факторы, определяющие диффузию газов. Нормальное соотношение между парциальными давлениями дыхательных газов в альвеолярном воздухе и артериальной крови.
142. Вентиляционно-перфузионное отношение в разных отделах легких. Нормальные значения. Гипоксическая вазоконстрикция и ее роль в поддержании вентиляционно-перфузионного отношения. Неравномерность вентиляционно-перфузионного отношения, ее значение для нормальной функции внешнего дыхания.
143. Базовые методы оценки системы внешнего дыхания (спирометрия, проба на ФЖЕЛ, объём форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пневмотахография)
144. Транспорт газов кровью. Общие представления и принципы. Формы и показатели содержания газов в жидкостях.

145. Разность парциальных давлений (цифровые данные) газа как движущая сила диффузии. Связь между парциальным давлением и объемным содержанием газа в жидкости (количественные данные).
146. Формы переноса кислорода в крови. Парциальное давление и содержание кислорода в артериальной и венозной крови.
147. Гемоглобин, его структура, локализация, количество и свойства. Дыхательная функция гемоглобина. Характер связи кислорода с гемоглобином. Кислородная емкость крови.
148. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, pH и $p\text{CO}_2$, их физиологическое значение. 2,3-дифосфоглицерат, его влияние на сродство гемоглобина к кислороду.
149. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Связь между насыщением гемоглобина кислородом в крови, количеством гемоглобина и кислородной емкостью гемоглобина.
150. Транспорт углекислого газа. Формы транспорта CO_2 кровью (транспортные фракции). Механизм их образования. Последовательность реакций при образовании транспортных фракций углекислого газа.
151. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра.
152. Генез дыхательного ритма при спокойном дыхании: механизм смены вдоха и выдоха (внутренний контур обратной связи и рефлекс Геринга—Брейера).
153. Нейро-гуморальная регуляция дыхания и ее цель. Главные гуморальные регуляторы дыхания.
154. Сравнение гиперкапнии, ацидоза и гипоксии как стимуляторов дыхания. Центральные и периферические хеморецепторы, их локализация.
155. Три типа рецепторов легких и их физиологическая роль. Иннервация периферических хеморецепторов. Опережающая и произвольная регуляция дыхания.
156. Физиологические механизмы первого вдоха у новорожденного.
157. Понятие об эндокринной системе. Функциональное назначение и принцип работы. Отличия работы эндокринной системы от нервной. Принципы и пути регуляции работы желез внутренней секреции.
158. Понятие сигнального вещества, характеристика дистантности его действия (гормональный, или эндокринный, паракринный, аутокринный способ действия) и иллюстрирующие примеры.
159. Гипоталамус и его гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов. Нейро-эндокринные функции гипоталамуса.
160. Гипофиз и его гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
161. Щитовидная железа и ее гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
162. Паращитовидные железы и их гормоны. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
163. Поджелудочная железа, ее эндокринная функция. Мишени гормонов и характеристика эффектов.
164. Надпочечники и их гормоны. Мишени гормонов и направление их эффектов.
165. Эндокринные ткани неэндокринных органов. Гормоны, их мишени и характеристика эффектов. Представление о диффузной эндокринной системе на примере APUD-системы в ЖКТ.
166. Назначение пищеварительной системы. Отделы ЖКТ и их основные функции. Типы пищеварения.
167. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Что такое пристеночное пищеварение, его сущность.
168. Не пищеварительные функции желудочно-кишечного тракта.
169. Перечислить пищеварительные функции ЖКТ и дать их назначение.
170. Характеристика моторной функции ЖКТ. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ.
171. Характеристика секреторной функции ЖКТ. Секретируемые вещества, железы ЖКТ, механизмы секреции.
172. Характеристика всасывательной функции. Всасывающая поверхность ЖКТ. Строение ворсин кишечника. Общие принципы транс эпителиального переноса. Виды транспорта.
173. Белки. Сущность переваривания, последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Место и механизмы всасывания.

174. Липиды. Сущность переваривания, последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Место и механизмы всасывания, эмульгирование, образование мицелл.
175. Углеводы Сущность переваривания, последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ. Место и механизмы всасывания.
176. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.
177. Печень. Пищеварительные и не пищеварительные функции. Преобразование всосавшихся веществ при их прохождении через печень. Суть участия печени в белковом, липидном и углеводном обменах. Барьерная функция печени.
178. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварительные и не пищеварительные функции. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Регуляция пищеварительных функций в ротовой полости. Условно рефлекторное слюноотделение.
179. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.
180. Пищеварение в желудке. Отделы желудка. Основные пищеварительные и непищеварительные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и в формировании химуса.
181. Пищеварение в желудке. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты.
182. Пищеварение в желудке. Функции компонентов желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции и опыты, доказывающие их наличие.
183. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Ацетилхолин, гастрин и гистамин, их источники и механизмы действия. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена.
184. Пищеварение в желудке. Процессы переваривания и всасывания в желудке(секреторная и всасывательная функции).
185. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.
186. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения. Характеристика основных пищеварительных функций этого отдела ЖКТ.
187. Процессы секреции и всасывания в 12-перстной кишке. Механизмы всасывания белков, жиров и углеводов в 12-перстной кишке.
188. Поджелудочная железа. Состав, рН и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Паренхиматозная и протоковая секреция. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы.
189. Фазы панкреатической секреции и опыты, доказывающие их наличие. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин.
190. Желчь –продукт секреции клеток печени. Механизмы секреции желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Состав и функции. Поддержание ее жидкого состояния. Кругооборот желчных кислот. Регуляция секреции желчи.
191. Желчные пути и ток желчи. Поступление желчи в желчный пузырь, в 12-перстную кишку. Рефлекторные механизмы желчеотделения. Роль сфинктеров. Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.
192. Пищеварение в тощей и подвздошной кишках. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты.
193. Роль тонкого кишечника в переваривании пищи.Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки. Переваривание: полостное и пристеночное.
194. Пищеварение в толстом кишечнике. Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция толстой кишки.
195. Процесс всасывания в толстой кишке. Формирование кала. Моторная функция толстой кишки: виды моторики, их назначение и регуляция. Удержание кала и дефекация.
196. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции.

197. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
198. Гуморальная регуляция: эндокринные (гормоны) и паракринные факторы. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
199. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения
200. Определение понятия «обмен веществ». Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм. Различия в этих понятиях.
201. Взаимосвязь и отсутствие жестких границ между понятиями катаболизм и анаболизм. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах. Способы регуляции обмена веществ.
202. Энергетический и пластический обмены, их взаимоотношения. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты.
203. Белки. Пластическая и энергетическая функции белков. Потребность в белке. Биологическая ценность. Полноценные и неполноценные белки.
204. Азотистый баланс. Периоды отрицательного и положительного азотистого баланса. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум.
205. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
206. Углеводы. Потребность. Последствия избыточного и недостаточного поступления углеводов в организм. Понятие об углеводном резерве, гликоген.
207. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Показатели углеводного обмена
208. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Понятия гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.
209. Липиды. Виды липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Потребность, биологическая ценность различных жиров. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира.
210. Особенности жирового обмена, запасы жира. Регуляция обмена липидов: действие адреналина, глюкокортикоидов, инсулина, СТГ, тиреоидных гормонов. Лептин и поддержание массы жировой ткани.
211. Печень. Метаболическая функция печени – участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
212. Энергетический баланс. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Понятие о свободной и связанной (обесцененной) энергии. Правило Больцмана.
213. Энергетический баланс. Приход энергии и его расход. Соотношение между приходом и расходом энергии. Понятия физический и физиологический калорический коэффициенты питательных веществ.
214. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи.
215. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.
216. Понятие об истинном и должном основном обмене. Калорический эквивалент кислорода, дыхательный коэффициент и факторы их определяющие.
217. Относительность понятия гомеотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).
218. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
219. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи.

220. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Установочная точка температуры. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры.
221. Клапанный аппарат сердца, его значение. Сердечный цикл. Нарисовать и объяснить диаграмму давления и объема крови для левого желудочка сердца. .
222. Типы кардиомиоцитов. Перечислить и дать характеристику физиологическим и физическим свойствам сердечной мышцы
223. ПД сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных фаз ПД.
224. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Нарисовать и объяснить.
225. ПД пейсмекерной клетки синусного узла. Ионный механизм формирования его фаз ПД
226. Отличия возбудимости и процесса возбуждения сократительных клеток от клеток атипической мускулатуры сердца.
227. Механизм автоматии сердца. Ионные токи, (I_K , I_f , I_{Ca}) ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию.
228. Представление об истинном и латентных водителях ритма. Понятие о градиенте автоматии сердца. Преавтоматическая пауза, ее клиническое значение. Представления об искусственных водителях ритма сердца - электрокардиостимуляторах.
229. Структура, свойства и физиологическая роль проводящей системы сердца. Скорость проведения возбуждения в разных структурах проводящей системы и по рабочему миокарду. Последовательность возбуждения структур сердца. Проведение в предсердиях. Физиологический смысл и причина атриовентрикулярной задержки.
230. Морфологические и физиологические факторы, определяющие скорость распространения потенциала действия по сердцу. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца.
231. Сократимость кардиомиоцитов. Механизм сокращения и расслабления миокарда. Особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы.
232. Механизмы электромеханического сопряжения в миокарде: роль ПД и кальций индуцированного высвобождения кальция. Роль Ca^{2+} -АТФазы, СПР и фосфоламбана. Значение кальция для процессов возбуждения, сокращения и расслабления кардиомиоцитов.
233. Механочувствительность клеток сердца. Механоэлектрическая обратная связь в сердце. Фибробласты как субстрат механоэлектрической обратной связи.
234. Что такое электрокардиография. Значение в оценке деятельности сердца. Отведения ЭКГ. Направления и полярности осей отведений. Кривая типичной ЭКГ в отведении II.
235. Элементы ЭКГ — зубцы, интервалы и сегменты. Происхождение зубцов. Показатели временного анализа ЭКГ: ЧСС, длительность зубцов, сегментов и интервалов.
236. Понятие об интегральном векторе. Понятие об электрической оси сердца (ЭОС), способы оценки. Нормограмма, правограмма и левограмма сердца.
237. Оценка сократительной(индексы) и насосной функции сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме. Определение минутного объема сердца по Фику.
238. Регуляция деятельности сердца. Ее виды, задачи и значение. Общие представления об интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца.
239. Виды интракардиальной регуляции. Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы, виды рефлексов, зависимость характера рефлекторных реакций от исходной активности и силы раздражения.
240. Интракардиальные миогенные типы регуляции. Сущность закона Старлинга, эффекта Анрепа и ритмо-инотропной зависимости (эффект Боудича).
241. Экстракардиальная иннервация сердца. Аfferентные и эfferентные нервы сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов.
242. Тонус блуждающих нервов. Ускользание сердца из-под влияния блуждающих нервов. Парадоксальные эффекты блуждающего нерва.
243. Пути реализации влияний парасимпатической и симпатической нервной системы на ритм сердца.
244. Современные представления о механизмах действия вегетативных нервов на свойства сердечной мышцы и деятельность сердца в целом.

245. Сердце как рефлексогенная зона. Барорецепторные рефлексы. Рефлексы Бейнбриджа, Гольца, Парина, Китаева, Ашнера. Рефлексы с рецепторов желудочков сердца.
246. Регуляция работы сердца высшими отделами ЦНС. Роль гипоталамуса, подкорковых структур и коры больших полушарий в регуляции деятельности сердца.
247. Гуморальная регуляция: действие электролитов и гормонов на деятельность сердца.
248. Общий план строения кровеносной системы. Перечислить функциональные различия большого и малого кругов кровообращения.
249. Функциональное деление разных отделов сосудистого русла по А. Гайтону и их характеристика.
250. Перечислите основные показатели гемодинамики и дайте им количественную характеристику. Напишите формулу основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока (ОЦК) и сопротивление (R).
251. Что такое кровяные депо, какую функцию они выполняют. Назовите основные кровяные депо. Какая существует зависимость венозного возврата от ОЦК и объемной растяжимости венозного русла. Назовите факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.
252. Объемная скорость кровотока, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение. Изменение линейной скорости кровотока по ходу сосудистого русла.
253. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Причины ограниченного использования формулы Пуазейля для расчета сопротивления току крови. Изменение величины сопротивления по ходу сосудистого русла.
254. Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Структурная вязкость. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Эффект Фареуса-Линдквиста (Fahraeus, Lindquist). Расчет величины общего периферического сопротивления и значение для клиники.
255. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Взаимосвязь давления и объема в сосудистой системе. Эластичность и объемная растяжимость (податливость) артерий.
256. Артериальное давление. Величины систолического, диастолического и пульсового давления в артериях. Расчет среднего артериального давления по формуле. Изменение величины среднего давления по ходу сосудистого русла. Факторы, определяющие величину среднего артериального давления.
257. Пульсовые колебания давления и кровотока. Кривая пульсового колебания давления в аорте, ее элементы. Факторы, влияющие на величину пульсового давления. Причины сглаживания пульсовых колебаний кровотока в артериях.
258. Изменение показателей гемодинамики (давления, суммарного сосудистого сопротивления, суммарной площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) по ходу сосудистого русла.
259. Системная и органная гемодинамика, основные задачи регуляции. Различия в способах регуляции.
260. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.
261. Сосудистый тонус, локальные и системные механизмы его изменения.
262. Влияние гормонов, эндотелиальных факторов и других вазоактивных веществ на тонус сосудов.
263. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Рефлекторная дуга.
264. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. (Схема)
265. Важнейшие рефлексогенные зоны, обеспечивающие постоянство величины среднего давления (Схемы рефлекторных дуг).
266. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах. Результаты активации этих рецепторов. Их распределение в организме. Влияние парасимпатической нервной системы на сосуды.

267. Деление регуляторных процессов системной гемодинамики в зависимости от скорости развития адаптивных процессов (По А. Гайтону).
268. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики кратковременного действия.
269. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики промежуточных по времени действия.
270. Виды и сущность регуляторных механизмов системной гемодинамики длительного действия.
271. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
272. Механизмы восстановления кровяного давления после кровопотери.
273. Виды регуляции органного кровотока. Взаимодействие центральной и местной регуляций кровотока.
274. Особенности коронарного кровообращения. Факторы, влияющие на коронарный кровоток.
275. Особенности кровообращения легких, печени, селезенки, почек, головного мозга.
276. Перечислить и охарактеризовать органы, выполняющие выделительную функцию.
277. Почка. Выделительная и не выделительные функции почек
278. Почка. Виды, структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Краткая характеристика процесса мочеобразования.
279. Строение почечного тельца. Сосудистая сеть Кровоснабжение мозгового и коркового вещества почек. Ауторегуляция почечного кровотока, клубочковой фильтрации. Механизм образования первичной мочи.
280. Общие представления о механизмах реабсорбции. Представления о функции проксимального канальца нефрона Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце.
281. Отличия в механизмах первой и второй стадий проксимальной реабсорбции. Основная функция петли Генле.
282. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови.
283. Осмотическое концентрирование мочи и диурез. Поворотно-противоточная система. Рециркуляция мочевины и ее роль в осмотическом концентрировании мочи.
284. Представления о реабсорбции Na^+ в разных частях нефрона. Представления о реабсорбции Cl^- в разных частях нефрона. Транспорт органических веществ в канальцах.
285. Общие представления о механизмах секреции Процессы секреции. Механизмы секреции калия.
286. Дистальный сегмент нефрона и его роль в регуляции баланса Na^+ . Роль собирательных трубочек в образовании конечной мочи. Выведение мочи
287. Понятие о внутренней среде организма.. Основные константы внутренней среды. Значение гомеостаза.
288. Принципы поддержания КЩР. Значение и диапазон нормальных значений pH. Системы, поддерживающие постоянство pH.
289. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем и их функциональное значение. Буферная емкость. Уравнение Гендерсона—Гассельбальха. Особая роль бикарбонатного буфера.
290. Выделительные системы, их функция по поддержанию pH.
291. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический ацидоз и алкалоз. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях pH крови.
292. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце.
293. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение.
294. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление, осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь.
295. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.. Транскапиллярный обмен, формула Старлинга.

296. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморорецепторов, и волюморецепторов, их значение в поддержании осмотического давления.
297. Водные пространства организма. Регуляция водного баланса, Поддержание объема крови: роль волюморецепторов и барорецепторов. Механизмы реабсорбции воды. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови и мочи.
298. Электролитный или солевой баланс организма. Физиологическая роль натрия и поддержание его уровня в крови Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови.
299. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Гормоны, участвующие в регуляции баланса минеральных солей.
300. Значение постоянства глюкозы в крови. Механизмы поддержания.
301. Гуморальные механизмы поддержания АД. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина, связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном. Прессорный диурез.
302. Понятие о высших мозговых функциях. Эволюция представлений о механизмах участия коры полушарий большого мозга в осуществлении высших мозговых функций Понятие о низшей (врожденной) и высшей (приобретенной) нервной деятельности.
303. Основные законы ВНД по Павлову: наличие в коре больших полушарий процессов, возбуждения, торможения, взаимодействие этих процессов, образование временных связей. Понятие о первой и второй сигнальных системах.
304. Условно-рефлекторный метод исследования функций коры больших полушарий. Условные рефлексы и их отличия от безусловных. Условия и правила выработки условных рефлексов.
305. Механизм образования временных связей при выработке условного рефлекса. Сигнальное значение условных рефлексов. Классификации условных рефлексов.
306. Торможение в коре больших полушарий: безусловное и условное. Условное торможение, его выработка, разновидности. Адаптивное значение торможения условно-рефлекторной деятельности.
307. Учение И.П. Павлова о типах ВНД (соотношение этих типов с темпераментами по Гиппократу). Современные представления о межполушарной асимметрии.
308. Вызванные потенциалы, их происхождение, разновидности (слуховые, зрительные, соматосенсорные) их применение.
309. Электроэнцефалография (ЭЭГ) происхождение волн, значение для клиники. Электроэнцефалографические ритмы, их параметры.
310. Восходящая активирующая ретикулярная система и ее роль для деятельности коры. Связи коры головного мозга с таламусом. Другие модулирующие системы ствола мозга (адренергическая, серотонинергическая и др.).
311. Сон. Фазы и стадии сна. Структура сна. Представления о механизмах и значении сна. Сон как биоритм.
312. Поведение. Определение поведения, основные компоненты поведения Высшие психические функции, необходимые для организации и управления поведением.
313. Научение и его роль в формировании адаптивного поведения. Формы научения: реактивное, ассоциативное, пассивное и активное.
314. Память. Классификации видов памяти. Роль отдельных структур мозга в запоминании. Механизмы формирования памяти. Условия для лучшего запоминания. Извлечение и забывание.
315. Мотивации и эмоции. Определение, классификации. Механизма формирования биологических мотиваций. Компоненты эмоций, функции эмоций. Теории возникновения эмоций. Физиологический смысл эмоций.
316. Эмоциогенные зоны лимбической системы. Роль гипоталамуса и ствола мозга в формировании мотиваций и эмоций. Миндалевидное тело: функции и последствия поражения. Система «награды» мозга. Роль дофамина и опиоидов в положительном эмоциональном подкреплении поведения.
317. Речь как обязательный компонент мышления и сознания. Функции речи и формы речи (внешняя и внутренняя). «Речевые» центры мозга и их взаимодействие при разных формах речи. Афазии. Лобные доли большого мозга и исполнительные функции.

318. Внимание как необходимое условие сознательно осуществляемой деятельности. Виды внимания. Характеристики внимания. Механизмы внимания.

Образец билета для проведения экзамена

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра физиологии ИФ

Билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине «Нормальная физиология» по программе
специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия
направленность (профиль) Педиатрия

1. Ультраструктура биологической мембраны и её основные функции. Общие представления о перемещении веществ через мембрану (виды пассивного и активного транспорта)
2. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Основные рефлексогенные зоны, обеспечивающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов
3. Методика Определения групп крови в системе АВ0

Ситуационная задача

В клинике для капельного внутривенного введения больным лекарственных препаратов в качестве растворителя часто используют физиологический раствор.

Какой раствор называют физиологическим?

Почему нельзя вводить внутривенно большие объемы физиологического раствора.

Кафедра физиологии ИФ

Заведующий кафедрой
Камкин Андрей Глебович
Доктор медицинских наук,
Профессор

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

Внимательно прочитать материал предыдущей лекции;

Ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;

Внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

Записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа

Внимательно изучить материалы лекций по данной теме и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые будут разбираться на занятиях и были рекомендованы для самостоятельного решения по данной теме, а также

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;

- подготовки ответов на вопросы;

- решения ситуационных задач по данному разделу.

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

Изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Методические указания для подготовки к зачету

Изучить учебный материал по темам всех занятий, входящий в данный зачет, или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Методические указания для подготовки к экзамену

Проработать и изучить материал всего курса. Уметь обобщать факты из одного и разных разделов. Уметь изображать материал в графической форме (схемы, графики).

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Внимательное изучение материалов учебников и конспектов лекций, а также дополнительных материалов, предлагаемых кафедрой по темам самостоятельной работы.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Медицинская физиология по Гайтону и Холлу, Холл Д. Э., 2024 - 2025	Высшие мозговые функции Вегетативные функции и их регуляция Органы выделения и константы внутренней среды организма Физиология возбудимых тканей Кровообращение ЦНС, организация движений и Сенсорные системы Пищеварение и метаболизм	0	https://www.books-up.ru/ru/read/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587/
2	Диффузия и осмос в норме и патологии: учебно-методическое пособие, Камкин А. Г., Камкина О. В., 2024 - 2025	Органы выделения и константы внутренней среды организма	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=23bn.pdf&show=dcatalogues/1/3452/23bn.pdf&view=true
3	Основы медицинской физиологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов, Алипов Н. Н., 2024 - 2025	Высшие мозговые функции Вегетативные функции и их регуляция Органы выделения и константы внутренней среды организма Физиология возбудимых тканей Кровообращение ЦНС, организация движений и Сенсорные системы Пищеварение и метаболизм	2002	

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. 6. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова)
2. PubMed
3. eLibrary
4. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <https://www.gpntb.ru>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Доска интерактивная , Стационарный компьютер , Доска маркерная , Столы , Стулья , Установки для лабораторного практикума
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.