

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ
В.А. АЛМАЗОВА»
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
«24» июня 2025 г.

Протокол № 06/2025

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМО
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон

«26» июня 2025 г.

**Программы подготовки к прохождению конкурсного отбора на вакантные места для
обучения по образовательной программе высшего образования по специальности
31.05.01 Лечебное дело,
3 курс**

Санкт-Петербург

2025

Содержание

1. Программа по дисциплине «Биология»
2. Программа по дисциплине «Биохимия»
3. Программа по дисциплине «Анатомия человека»
4. Программа по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология»
5. Программа по дисциплине «Нормальная физиология»

Программа по дисциплине «Биология»

1. Структурная организация эукариотической клетки. Цитоплазма, вакуолярная система. Структурная организация ядра. Пространственное расположение хромосом. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Модель хромосомных территорий. Структурно-функциональная организация ядрышка, ядрышковый организатор, особенности строения, транскрипции и процессинга генов рРНК.
2. Структурно-функциональная организация нуклеиновых кислот. Особенности строения центромерного и теломерного районов, и их функции. Строение и функции кинетохора. Репликация. Механизмы мутагенеза. Механизмы репарации.
3. Структура и функции плазматической мембраны, рецепторная роль плазмалеммы, гликокаликс, внеклеточный матрикс.
4. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Везикулярный транспорт. Общие характеристики лизосом. Ферменты, участвующие в распределении липидов в эндоплазматическом ретикулуме и клеточной мембране Модификации белков в ЭПР и аппарате Гольджи. Механизмы эндо- и экзоцитоза.
5. Структурно-функциональная организация митохондрий. Клеточное дыхание. Митохондрии и механизмы клеточной гибели.
6. Клеточный цикл. Контрольные точки клеточного цикла.
7. Цитоскелет клетки. Типы межклеточных контактов и их функции.
8. Митоз. Мейоз. Биологическое значение мейоза.
9. Уровни регуляции экспрессии генов. Эпигенетическая регуляция экспрессии генов. Транскрипция. Трансляция. Посттрансляционные модификации белков. Функция белков-шаперонов.
10. Понятия наследственности и изменчивости, генотип и фенотип, гаплотип. Виды взаимодействия генов. Механизм инактивации второй X хромосомы. Геномный импринтинг. Типы мутаций. Цитогенетический и молекулярно-цитогенетический методы. Роль некодирующих элементов в структуре генома человека.
11. Строение мужских и женских половых клеток. Гаметогенез у животных (сперматогенез, овогенез). Понятие о партеногенезе. Зигота. Вклад женского и мужского пола в размножение.
12. Оплодотворение. Этапы оплодотворения. Блок полиспермии. Основные события от проникновения спермия до образования зиготы
13. Этапы зародышевого периода развития. Оплодотворение. Дробление. Какие процессы экспрессии и трансляции сопровождают этап дробления. Образование бластоцисты. Формирование осей зародыша. Формирование половых клеток, половых желёз. Определение пола. Патологии определения пола.
14. Нейруляция. Механизм миграции клеток нервного гребня. Что представляет собой эпителио-мезенхимный переход. Основные производные эктодермы поверхности (кожной эктодермы), нервного гребня и нервной трубки.
15. Гистогенез и органогенез. Ошибки развития. Причины ошибок развития. Критические периоды развития. Тератогенные факторы. Формирование сердца и кровеносной системы.
16. Морфогены, их роль в процессах эмбриогенеза. Закономерности развития.
17. Понятие о стволовых клетках. Унипотентность. Плюрипотентность. Тотипотентность.
18. Биологический феномен паразитизма. Классификация паразитов.
19. Пути и способы проникновения паразита в организм хозяина. Адаптации паразитов к паразитическому образу жизни. Реакции хозяина.
20. Жизненные циклы паразитов с примерами. Медицинское значение паразитов. Роль паразитов в биосфере.

Литература для подготовки

1. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др.] - М. : Лаборатория знаний, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>
2. Биология. Т. 1. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474945.html>
3. Биология. Т. 2. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474952.html>
4. Биология : учебник / И. И. Козлова, И. Н. Волков, А. Г. Мустафин. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446560.html>
5. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская - Минск : Выш. шк., 2017. - Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9789850628862.html>
6. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html>
7. Молекулярная биология клетки. В 3-х томах: учебное издание / Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д. – М.: Институт прикладной математики (ИПМ) РАН, 2013
8. Биология развития. / М.Барреси, С.Гилберт. -М : Лаборатория знаний, 2022. 800 стр.

Программа по дисциплине «Биохимия»

Раздел 1. Структурно-функциональные основы биохимии.

Аминокислоты, белки.

Протеиногенные аминокислоты: определение, биологическая и физико-химическая классификации аминокислот, особенности их строения, физико-химические свойства. Структурная организация белковой молекулы: виды структур, биологическая роль структур, типы и характеристика химических связей, стабилизирующих структуры. Понятие «нативная структура белка»; основные этапы формирования нативной структуры белка. Основные физико-химические свойства белков. Характеристика белков по растворимости, образование гидратной оболочки белковой молекулы. Свойства белковых растворов. Диализ, высаливание, денатурация. Формирование заряда белковой молекулы, факторы, влияющие на заряд белковой молекулы; изоэлектрическая точка белков и методы ее определения. Методы разделения белков. Методы количественного определения белка в растворе.

Ферменты, энзимология.

Химическая природа и биологическая роль ферментов. Особенности ферментов как биокатализаторов. Строение ферментов: активный центр, аллостерический центр. Простые и сложные ферменты. Понятия: кофермент, кофактор, простетическая группа. Примеры. Изоферменты: особенности строения, примеры. Механизм ферментативного катализа. Факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции. Понятие об активаторах и ингибиторах ферментов, и их механизмах действия. Виды ингибирования ферментов, примеры. Единицы измерения активности ферментов. Методы определения активности ферментов. Виды и способы регуляции ферментов.

Витамины.

Общая характеристика и классификация витаминов. Характеристика и биологические функции водорастворимых витаминов: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, Н, С. Биохимические функции жирорастворимых витаминов К, А, D, Е. Понятия гипо-, гипер- и авитаминозы.

Общая характеристика гормонов, механизмы действия, участие в обмене веществ.

Понятие «сигнальные молекулы»: определение, основные представители, биологическая роль. Общая характеристика гормонов: определение, классификации (по химической природе, по месту выработки), основные способы регуляции выработки гормонов. Виды клеточных рецепторов. Характеристика внутриклеточного механизма передачи сигнала: особенности строения и виды рецепторов, механизм передачи сигнала, примеры сигнальных молекул. Характеристика мембранных рецепторов: виды и особенности строения рецепторов, механизмы передачи сигнала, характеристика основных ферментов, участвующих в передаче сигнала от мембранных рецепторов. Понятие «вторичные посредники»: определение, основные представители, биологическая роль.

Раздел 2. Биологическое окисление. Обмен веществ и его регуляция. Интеграция метаболизма.

Биологическое окисление. Основы биоэнергетики клетки.

Понятие «биологическое окисление». Характеристика ферментов и коферментов, участвующих в процессах биологического окисления. Макроэргические соединения. АТФ: строение, биологическая роль (пути использования), способы образования. Понятие и этапы тканевого дыхания. ЦТК: внутриклеточная локализация, последовательность реакций, биологическая роль, связь с дыхательной цепью, энергетический выход, автономная саморегуляция, анаэробные реакции. Дыхательная цепь: локализация, ферменты и коферменты, участвующие в дыхательной цепи, строение ферментных комплексов, биологическая роль. Механизм окислительного фосфорилирования и синтез АТФ в дыхательной цепи. Понятия «полная и укороченная дыхательная цепь». Характеристика митохондриального окисления: локализация, ферменты и коферменты, участвующие в митохондриальном окислении, особенности строения и функционирования цитохрома P450. Понятие «активные формы кислорода», примеры, источники и механизм образования в клетках. Перекисное окисление липидов: причины, приводящие к запуску перекисного окисления липидов, этапы и основные реакции, роль в клетках. Антиоксидантная защита клеток, характеристика ферментативного и неферментативного звеньев

Метаболизм углеводов.

Углеводы: особенности строения, классификация, биологическая роль.

Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез гликогена, регуляция процесса. Распад гликогена и его регуляция. Гликогенолиз.

Анаэробное и аэробное окисление глюкозы: этапы, реакции, биологическая роль. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Регуляция углеводного обмена. Клинико-диагностическое значение определения глюкозы в крови: нормальные показатели уровня глюкозы в крови, понятия «гипогликемия», «гипергликемия», основные причины.

Метаболизм липидов.

Структурная классификация липидов. Особенности строения и биологические функции основных классов липидов. Особенности переваривания и всасывания липидов. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Синтез липидов в энтероцитах. Липопротеиды плазмы: виды, строение, характеристика аполипопротеинов, роль в транспорте липидов. Катаболизм ТАГ в тканях. Окисление жирных кислот. Обмен кетонных тел.

Синтез жирных кислот, триацилглицеролов. Синтез глицерофосфолипидов в тканях. Обмен холестерина. Регуляция липидного обмена. Клинико-диагностическое значение определения триацилглицеролов и холестерина в крови. Понятие о коэффициенте атерогенности.

Метаболизм простых белков и аминокислот.

Понятия о нормах белка в питании. Биологическая ценность белков. Заменяемые, незаменимые, частично заменяемые аминокислоты. Азотистый баланс, его виды. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Механизм активации

протеолитических ферментов ЖКТ. Роль соляной кислоты в переваривании белков. Гниение белков в толстом кишечнике под действием ферментов микрофлоры и обезвреживание токсичных продуктов гниения.

Пути использования аминокислот в тканях. Реакции окислительного дезаминирования и трансаминирования аминокислот. Клинико-диагностическое значение определения активности аминотрансфераз в сыворотке крови.

Образование аммиака и пути его нейтрализации. Орнитиновый цикл мочевинообразования. Клинико-диагностическое значение определения мочевины в крови. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: синтез, инактивация, биологическая роль.

Обмен отдельных аминокислот (мет, фен, тир, арг).

Метаболизм сложных белков.

Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов, образование мочевой кислоты. Клинико-диагностическое значение определения мочевой кислоты в крови.

Хромопротеины: особенности строения, классификация. Гемопротеины. Строение и свойства гемоглобина, физиологические и патологические производные гемоглобина. Регуляция связывания кислорода с гемоглобином в тканях: эффект Бора, роль 2,3-бисфосфоглицерата. Причины и механизм развития метгемоглобинемий. Гемоглобинопатии. Синтез гема и его регуляция. Нарушения синтеза гема – порфирии, биохимическая диагностика. Распад гема, образование билирубина. Прямой и непрямой билирубин. Клинико-диагностическое значение определения билирубина и его метаболитов в крови и моче.

Раздел 3. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации.

Особенности строения и биологическая роль ДНК. Репликация ДНК: принципы, характеристика основных этапов, виды, особенности строения и роль ДНК-полимераз. Ингибиторы репликации. Виды и механизмы мутаций. Основные способы репарации ДНК в эукариотических клетках. Особенности строения и биологическая роль различных видов РНК. Транскрипция: характеристика основных этапов, виды, особенности строения и роль РНК-полимераз. Ингибиторы транскрипции. Процессинг РНК. Трансляция, характеристика основных этапов. Ингибиторы трансляции. Посттрансляционные модификации структуры белка. Регуляция экспрессии генов у эукариот.

Раздел 4. Биохимия органов и тканей.

Биохимия крови: физико-химические свойства крови, осмотическое и онкотическое давление, рН. Буферные системы крови. Белки плазмы крови, диагностическое значение определения белковых фракций. Методы и клинико-диагностическое значение определения общего белка крови. Гипо-, гипер-, и диспротеинемии. Ферменты плазмы крови (индикаторные, секреторные, экскреторные), их диагностическое значение.

Биохимия печени. Особенности обмена веществ в печени. Роль печени в углеводном, белковом и липидном обмене. Лабораторные синдромы поражения печени: биохимические показатели.

Биохимия нервной системы: особенности химического состава нервной ткани, особенности липидного состава миелиновых оболочек, особенности метаболизма и энергетического обмена в нервной ткани. Нейромедиаторы: синтез, функции катехоламинов, ГАМК, ацетилхолина, серотонина.

Биохимия мышечной и соединительной ткани: белки миофибрилл (актин, миозин, тропомиозин, тропониновый комплекс). Значение тропонина Т и I в диагностике инфаркта миокарда. Роль ионов Ca^{2+} в регуляции мышечного сокращения. Механизм сокращения в

гладких мышцах. Особенности энергетического обмена мышечной ткани. Роль креатинфосфата в энергетическом обмене мышц. Соединительная ткань: строение коллагеновых волокон, синтез и созревание коллагена. Роль витамина С в синтезе коллагена. Особенности строения эластических волокон. Значение десмозина в функционировании эластина. Гликозаминогликаны: структура, функции, классы. Протеогликаны, строение и их функции. Специализированные белки межклеточного матрикса.

Биохимия почек и мочи: физико-химические свойства нормальной мочи, органические и минеральные вещества нормальной мочи. Патологические составляющие мочи (протеинурия, гемоглобинурия, глюкозурия, кетонурия, желчные пигменты в моче).

Литература для подготовки

1. Биохимия: учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454619.html>
2. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Лаборатория знаний, 2022. - 746 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Лучший зарубежный учебник) - ISBN 978-5-93208-607-0. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785932086070.html>
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 2 : Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Лаборатория знаний, 2022. - 689 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Лучший зарубежный учебник) - ISBN 978-5-93208-608-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785932086087.html>
4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3 : Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Лаборатория знаний, 2022. - 441 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Лучший зарубежный учебник) - ISBN 978-5-93208-609-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785932086094.html>
5. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. — 3-е изд., стереотипное. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. — Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970472088.html>
6. Комов, В.П. Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 684 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496710>
7. Кишкун, А. А. Биохимические исследования в клинической практике : руководство для врачей / А. А. Кишкун. — Москва : Медицинское информационное агентство, 2014. — Текст : электронный // URL : <http://medlib.ru/library/library/books/820>
8. Биохимия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Астратенкова И. В., Голованова Н. Э. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2021. — Текст : электронный // URL : https://speclit.profy-lib.ru/book/-/pdf/141046?p_p_auth=0QHupoYP

Программа по дисциплине «Анатомия человека»

1. Внутреннее основание черепа. Наружное основание черепа. Содержимое отверстий.
2. Кости верхней конечности, их соединения. Мышцы, фасции и топография верхней конечности. Кровоснабжение и групповая иннервация мышц верхней конечности.

3. Кости нижней конечности, их соединения. Мышцы, фасции и топография нижней конечности. Кровоснабжение и групповая иннервация мышц нижней конечности.
4. Мышцы туловища. Классификация по отделам. Кровоснабжение, групповая иннервация.
5. Мышцы шеи. Классификация. Фасции и межфасциальные пространства шеи. Кровоснабжение и иннервация.
6. Сердце. Границы. Клапаны. Крупные присердечные сосуды. Кровоснабжение, иннервация.
7. Легкие. Внешнее строение. Границы. Кровоснабжение, иннервация.
8. Органы пищеварительной системы. Желудок, его отделы. Тонкий и толстый кишечник. Кровоснабжение, иннервация.
9. Внешнее строение спинного мозга. Сегментарный аппарат. Состав канатиков.
10. Отделы головного мозга. Мост. Черепные нервы моста. Средний мозг. Черепные нервы среднего мозга.
11. Конечный мозг. Локализация проекционных и ассоциативных центров. Серое вещество, белое вещество. Боковые желудочки.
12. Брюшная и брюшинная полости. Производные брюшины. Верхний этаж полости брюшины, его топографические образования.
13. Органы малого таза. Сосуды и нервы таза.
14. Понятие об анализаторах. Зрительный анализатор. Анализатор слуха и равновесия.
15. Понятие о вегетативной системе. Классификация. Симпатический ствол. Брюшное аортальное сплетение.
16. Понятие о лимфатической и иммунной системе. Классификация. Отток лимфы от верхних и нижних конечностей.

Литература для подготовки

1. Нормальная анатомия человека: в 2-х т. Т. 1 : учебник. Т. 1 / И. В. Гайворонский. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2024. – 671 с.
2. Нормальная анатомия человека: в 2-х т. Т. 2 : учебник. Т.2 / И. В. Гайворонский. - Санкт-Петербург. : Специальная литература, 2024. – 463 с.
3. Неттер Ф.Г. Атлас анатомии человека / Фрэнк Неттер ; пер. с англ. под ред. В.Н. Николаенко. – 7-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 952 с.
4. Паульсен Ф. Sobotta. Атлас анатомии человека в 3 т. Т. I: Общая анатомия и костно-мышечная система / Ф. Паульсен, Й. Вашке, С. Е. Шемяков. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Логосфера, 2021. - 536 с.
5. Паульсен Ф. Sobotta. Атлас анатомии человека в 3 т. Т. II: Внутренние органы / Ф. Паульсен, Й. Вашке, С. Е. Шемяков. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Логосфера, 2021. - 400 с.
6. Паульсен Ф. Sobotta. Атлас анатомии человека в 3 т. Т. III: Голова, шея и нейроанатомия / Ф. Паульсен, С. Е. Шемяков. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Логосфера, 2021. - 584 с.

Программа по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология»

Раздел 1. Основы гистологии, цитология

1. История развития гистологии. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие гистологии.
2. Предмет и объекты исследования гистологии. Задачи и проблемы гистологии. Связь гистологии с другими науками.
3. Современные методы гистологических исследований. Основные этапы гистологической техники.
4. Основные положения клеточной теории. Ее медико-биологическое значение.

5. Определение понятия «клетка», ее производные. Общий план строения клетки.
6. Определение понятия «ткань». Элементы ткани. Принципы классификации тканей.
7. Строение и функции ядра клетки по данным световой и электронной микроскопии.
8. Органоиды общего значения. Их развитие, строение и функции по данным световой и электронной микроскопии.
9. Органоиды специального значения. Их развитие, строение и функции по данным световой и электронной микроскопии.
10. Гиалоплазма. Её химический состав, физические свойства, участие в клеточном метаболизме.
11. Межклеточные взаимодействия. Виды межклеточных контактов и их локализация.
12. Восстановительные способности тканей. Реактивные изменения клеток при повреждении. Физиологическая и репаративная регенерация.
13. Взаимосвязь структуры и функции на клеточном и субклеточном уровнях. Компенсаторно-приспособительные и адаптивные изменения тканей, их пределы.

Раздел 2. Эмбриология

1. Стадии сперматогенеза и их характеристика. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
2. Строение сперматозоидов и яйцеклеток. Типы яйцеклеток по количеству желтка и его распределению в цитоплазме.
3. Оплодотворение, его фазы и основные механизмы. Образование зиготы.
4. Основные этапы эмбрионального развития позвоночных животных, их общая характеристика.
5. Характеристика имплантации и первой недели эмбрионального развития человека.
6. Характеристика второй и третьей недели эмбрионального развития человека.
7. Провизорные органы у зародыша человека, их развитие и функции.
8. Типы плацент млекопитающих, их строение и функции. Особенности строения плаценты и пуповины человека.
9. Понятие о критических периодах эмбриогенеза (П.Г.Светлов). Аномалии и уродства развития человека.
10. Методы исследования в современной эмбриологии. Современные проблемы медицинской эмбриологии.

Раздел 3. Общая гистология

1. Общая характеристика эпителиальных тканей. Их морфологическая и гистогенетическая классификация.
2. Особенности строения однослойных и многослойных эпителиев по данным световой и электронной микроскопии.
3. Железы, их классификация. Особенности строения экзокринных и эндокринных желез по данным световой и электронной микроскопии.
4. Кровь. Физико-химические свойства плазмы. Формула крови. Возрастные и половые особенности.
5. Эритроциты: развитие, строение и функции. Ретикулоциты.
6. Лейкоциты: развитие, классификация и строение. Лейкоцитарная формула.
7. Тромбоциты: развитие, строения и функции.
8. Лимфа: особенности состава, образование и функции.
9. Эмбриональный, фетальный и постнатальный гемопоэз.
10. Общая характеристика соединительных тканей. Их морфологическая и гистогенетическая классификация.
11. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клеточный состав, особенности строения и функции.
12. Плотная волокнистая соединительная ткань. Особенности строения и функции её разновидностей.

13. Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая (студенистая), пигментная). Особенности строения и функции.
14. Гистогенез, строение и классификация костной ткани.
15. Гистогенез, строение и классификация хрящевой ткани.
16. Остеогенез: развитие костной ткани на месте мезенхимы и на месте хряща.
17. Гистогенез, строение и функции скелетной мышечной ткани.
18. Гистогенез, строение и функции сердечной мышечной ткани.
19. Особенности строения и функции атипичической мышечной ткани по данным световой и электронной микроскопии.
20. Гистогенез, строение и функции гладкой мышечной ткани.
21. Общая характеристика нервной ткани. Классификация типов клеток нервной ткани. Строение нейрона по данным световой и электронной микроскопии.
22. Строение синапса по данным световой и электронной микроскопии. Медиаторы и их роль в передаче импульса.
23. Нейроглия. Общая характеристика, источники развития, классификация.
24. Классификация и строение нервных волокон по данным световой и электронной микроскопии.
25. Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные связи.

Раздел 4. Частная гистология

1. Развитие, строение и функции больших слюнных желез (околоушной, подчелюстной и подъязычной).
2. Развитие, особенности тканевого строения оболочек и функции языка.
3. Строение зуба: эмали, цемента, дентина, пульпы.
4. Этапы и механизмы развития зуба. Источники развития эмали, цемента, дентина и пульпы.
5. Развитие и тканевое строение стенки пищевода на разных уровнях.
6. Развитие и тканевое строение стенки желудка. Классификация и особенности строения желез желудка по данным световой и электронной микроскопии.
7. Развитие и тканевое строение стенки тонкого и толстого кишечника, аппендикса, прямой кишки.
8. Развитие, строение, функции и особенности кровоснабжения печени, желчного пузыря.
9. Развитие, строение и функции поджелудочной железы. Строение ацинусов поджелудочной железы по данным световой и электронной микроскопии.
10. Особенности развития и строения воздухоносных путей.
11. Ацинус легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Аэрогематический барьер.
12. Кожа. Тканевой состав, источники развития и регенерация, функции.
13. Производные кожи. Строение и функции кожных желез, волоса.
14. Развитие и строение стенки сердца по данным световой и электронной микроскопии.
15. Кровеносные и лимфатические сосуды. Общая характеристика, источники развития, классификация.
16. Артерии. Классификация, особенности строения стенки по данным световой и электронной микроскопии.
17. Вены. Классификация, особенности строения стенок вен по данным световой и электронной микроскопии.
18. Микроциркуляторное русло. Состав и функциональное значение. Строение и функции артериовенозных анастомозов.
19. Капилляры. Классификация, особенности строения стенки капилляров по данным световой и электронной микроскопии, функции.
20. Лимфатические сосуды. Классификация, особенности строения стенки и функции.

21. Центральные и периферические органы кроветворения. Общая характеристика, принципы классификации, гистогенез.
22. Строение, тканевой состав и функции костного мозга.
23. Строение и функции тимуса. Механизмы и этапы инволюции.
24. Строение и функции селезенки. Особенности кровоснабжения селезенки.
25. Строение и функции лимфатических узлов.
26. Характеристика основных клеток иммунной реакции (нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, Т- и В-лимфоцитов, плазмоцитов).
27. Развитие, общая характеристика и функции почек.
28. Эндокринный отдел почек. Особенности кровоснабжения почек.
29. Особенности строения разных отделов нефрона по данным световой и электронной микроскопии. Фильтрационный барьер почки. Механизмы мочеобразования.
30. Строение стенки мочеточников и мочевого пузыря.
31. Развитие и общая характеристика яичка. Строение извитых семенных канальцев по данным световой и электронной микроскопии. Регуляция сперматогенеза.
32. Развитие и строение стенки семявыносящих путей, придатка яичка.
33. Развитие, строение и функции добавочных желез мужской половой системы (семенных пузырьков, простаты и бульбоуретральной железы).
34. Развитие и общая характеристика яичников. Классификация и строение фолликулов. Этапы развития желтого тела.
35. Гистогенез и строение маточных труб, матки.
36. Маточно-овариальный цикл и его регуляция.
37. Развитие, строение и функции молочных желез. Регуляция лактации.
38. Гистогематические барьеры: общая характеристика, классификация, строение и функции.
39. Гистогенез, строение и функции гипофиза. Особенности клеточного состава адено- и нейрогипофиза.
40. Гистогенез, строение и функции шишковидного тела (эпифиза).
41. Развитие, строение и функции щитовидной и околощитовидной желез.
42. Развитие, строение и функции надпочечников. Особенности клеточного состава разных зон коркового и мозгового вещества надпочечников.
43. Диффузная эндокринная система (локализация и клеточный состав).
44. Нерв. Строение, тканевый состав.
45. Чувствительные и двигательные нервные узлы. Тканевый состав, функции.
46. Центральная нервная система: строение серого и белого вещества. Строение оболочек мозга (мягкой, паутинной, твердой).
47. Спинной мозг. Строение серого и белого вещества по данным световой и электронной микроскопии. Ядра белого вещества. Центральный канал спинного мозга.
48. Мозжечок. Строение серого и белого вещества по данным световой и электронной микроскопии. Нейронный состав. Межнейрональные связи.
49. Кора больших полушарий головного мозга: строение, модульный принцип организации. Нейронный состав, межнейрональные связи.
50. Автономная нервная система. Особенности строения интрамуральных и экстрамуральных нервных узлов.
51. Орган зрения. Источники развития. Строение и функции сетчатки.
52. Строение и функции оболочек глазного яблока.
53. Обоняние. Общая характеристика. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки.
54. Орган вкуса. Строение и клеточный состав вкусовых луковиц (вкусовых почек).
55. Орган слуха и равновесия. Общая характеристика.
56. Костный и перепончатый лабиринты. Тканевый и клеточный состав, строение по данным световой и электронной микроскопии.

Литература для подготовки

1. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю. И. , Алешин Б. В. , Барсуков Н. П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461587.html>
2. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - Текст : электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/513964>
3. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - Текст : электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/512483>
4. Цитология и общая гистология : атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>
5. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : ООО "Издательство Медицинское информационное агентство", 2022. - Текст : электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/45095>
6. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
7. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453612.html>
8. Гистология, цитология и эмбриология : Учебник / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. —4-е изд., испр. и доп. — М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/32998>
9. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии : Учеб.пособие / С.Л. Кузнецов, М.К. Пугачев. — 4-е изд., стереотип. — М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018. - Текст : электронный // URL :<https://www.medlib.ru/library/library/books/29308>

Программа по дисциплине «Нормальная физиология»

Раздел 1. Физиология соединительной ткани

Наименование темы	Содержание темы
Предмет и задачи физиологии.	Физиология, как наука о функциях организма. Методы исследования в физиологии. История физиологии: этапы развития. Развитие физиологии в мире и в России.
Уровни морфофункциональной организации организма.	Ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), их основные функциональные особенности. Соединительная ткань организма, её виды. Функции клеток рыхлой соединительной ткани (фибробласты, плазматические и тучные клетки, макрофаги). Костная ткань, строение и функции (остеобласты, остециты, остеокласты).
Жидкие среды организма. Физиология крови.	Лимфатическая система, строение и функции. Обмен веществ между плазмой крови и межклеточным (интерстициальным) пространством. Понятие системы крови. Количество циркулирующей крови, её состав. Функции крови. Основные константы крови, их величина

	и функциональное значение. Понятие СОЭ, осмотического давления крови. Значение буферных систем крови в регуляции pH. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови.
Физиология форменных элементов крови. Эритроциты.	Эритроциты, их структура, функции, количество, продолжительность жизни. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Гемоллиз, его виды. Признаки частичного и полного гемолиза. Эритропоэз, его регуляция. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), понятие, методика определения, значение. Гемоглобин, его структура, функции, важнейшие соединения. Разновидности гемоглобина (HbE, HbF, HbA). Количество гемоглобина в крови, способы определения. Цветной показатель крови, его величина и значение. Научные исследования в области наследования и становления групп крови. Физиологические основы для переливания крови, значение резус-фактора. Методика определения группы крови системы ABO и резус-фактора. Проблема резус-конфликта у беременных и пути ее решения.
Физиология форменных элементов крови. Тромбоциты.	Тромбоциты. Свертывание крови. Фибринолиз. Механизмы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Гемокоагуляция, фазы, факторы свертывания. Превращения тромба (ретракция, лизис, организация). Представления о регуляции свертывания крови. Противосвертывающая система крови
Физиология форменных элементов крови. Лейкоциты.	Лейкоциты, количество в крови, особенности строения, свойства, лейкоцитарная формула. Физиологический лейкоцитоз. Особенности лейкоцитарной формулы у детей и лиц пожилого возраста. Функции гранулоцитов (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) и агранулоцитов (моноциты и лейкоциты).
Физиология иммунной системы. Клеточные и гуморальные механизмы иммунного ответа.	Понятие и виды иммунитета, органы иммунной системы: тимус, селезенка, костный мозг, лимфоузлы. Возрастные особенности функционирования иммунной системы. Места образования, дифференцировки и созревания клеток иммунной системы в иммунокомпетентные клетки. Неспецифический иммунитет. Механизмы иммунного ответа. Специфический иммунитет. Антигены и антитела. Способность организма отвечать на действие антигена клеточными и гуморальными реакциями. Характеристика естественного и искусственного иммунитета.

Раздел 2. Физиология возбудимых тканей.

Наименование темы	Содержание темы
Физиология возбудимых тканей.	Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Методы регистрации мембранных потенциалов. Физиологические свойства возбудимых тканей. Виды раздражения возбудимых тканей. Изменение ионной проницаемости, потенциала и возбудимости мембраны во время локального ответа.

Биоэлектрические явления в тканях.	Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменение возбудимости при возбуждении. Характеристика рефрактерности и экзальтации. Законы раздражения гомогенных и гетерогенных возбудимых структур: «силы», «все или ничего», «силы-длительности».
Физиология нервного волокна.	Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Изменение возбудимости и лабильности нервных волокон в процессе старения.
Синаптическая передача возбуждения.	Механизмы синаптической передачи. Синапсы, их классификация. Нервно-мышечные синапсы, их строение. Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), его механизм и свойства. Тормозные нейроны и синапсы. Морфофункциональные изменения центральных и периферических синапсов в процессе старения.
Физиология центральной нервной системы	Периферическая и центральные части нервной системы. Функция нервной системы. Рефлекторная дуга: рецептор, афферентный путь, эффектор.
Физиология автономной нервной системы.	Автономная (вегетативная) нервная система. Значение автономной нервной системы, её отделы и их функции. Особенности рефлекторных дуг вегетативных рефлексов в сравнении с соматическими рефлексами.
Свойства нервных центров	Свойства нервных центров (синаптическая задержка, односторонность проведения возбуждения, трансформация ритма и др.). Суммация возбуждения, её виды и значение в рефлекторной деятельности. Конвергенция - анатомическая основа пространственной суммации. Иррадиация возбуждения, условия её возникновения и значение. Дивергенция— анатомическая основа иррадиации. Центральное последствие, его механизмы. Принцип общего конечного пути (Ч. Шеррингтон). Доминанта, основные свойства (А.А. Ухтомский). Функциональные системы (П.К. Анохин). Торможение в ЦНС, его значение. Пре- и постсинаптическое торможение, их механизмы и значение. Опыт И.М. Сеченова. Сопряженное (реципрокное) торможение, его механизм и значение в координации. Возвратное торможение, его значение.
Учение о рефлексах	Торможение в ЦНС. Моно- и полисинаптическая рефлекторная дуга. Рефлексы на растяжение (миостатические рефлексы), их значение. Время рефлекса и факторы его определяющие. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении человека к условиям существования. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Сухожильные и мозжечковые рефлексы.
Физиология мышечной ткани	Свойства мышечной ткани. Поперечнополосатые и гладкие мышцы. Общие механизмы мышечного

	сокращения. Двигательные единицы. Типы мышечного сокращения. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Особенности строения мембраны и саркомера волокон скелетной мышцы. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Электромеханическое сопряжение. Особенности строения и механизм сокращения гладких мышц. Нервная и гуморальная регуляция сокращений гладких мышц.
Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц.	Зависимость силы сокращения мышцы от ее исходной длины. Механизм тетанического сокращения. Условия возникновения оптимума и пессимума. Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц. Гипо- и гипертрофия мышц.

Раздел 3. Гуморальная регуляция функций организма

Наименование темы	Содержание темы
Физиология желез внутренней секреции.	Научные исследования в области физиологии внутренней секреции: особенности структуры эндокринной системы (локальная и диффузная). Общие свойства гормонов, механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями, регуляция секреции гормонов. Рабочие системы желез внутренней секреции (гипоталамо-гипофизарная, симпато-адреналовая и др.). Понятие эндокринной и нейроэндокринной регуляции. Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейrogормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Функциональные признаки гормонов. Классификация гормонов по химической природе (белково-пептидные, стероидные, производные аминокислот), по функциональному признаку (тропные, пусковые, эффекторные).
Гормоны щитовидной, паращитовидной, поджелудочной железы, их физиологическое значение.	Регуляция выработки обозначенных гормонов, структурные особенности, их влияние на обмен веществ, возрастные изменения. Т3, Т4, паратгормон. Обмен кальция.
Гормоны надпочечников, гипофиза, половых желез и их физиологическое значение.	Физиологическое значение гормонов надпочечников, гипофиза, половых желез. Регуляция выработки обозначенных гормонов, структурные особенности, их влияние на обмен веществ. Научные исследования в области влияния половых гормонов на развитие первичных и вторичных половых признаков.
Регуляция секреции половых гормонов	Регуляция секреции половых гормонов, особенности в мужском и женском организме. Овариально-эндометриальный (менструальный) цикл, его характеристика, гормональная регуляция. Контрацепция. Основные изменения в организме во время беременности. Плацента, её гормоны и их значение.

	Роды. Основные сведения о механизме родов. Лактация. Гормональная регуляция развития молочных желез, образования и выведения молока.
--	--

Раздел 4. Физиология органов и систем организма

Наименование темы	Содержание темы
Физиология сердечно-сосудистой системы.	Понятие физиологической системы кровообращения (серечно-сосудистой системы). Морфофункциональные особенности организации сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе. Нагнетательная функция сердца. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, градиент. Ионные механизмы возбуждения атипичных кардиомиоцитов. Изменения возбудимости типичных кардиомиоцитов при возбуждении. Электромеханическое сопряжение. Понятие экстрасистолы, компенсаторной паузы. Сердечный цикл, его фазовая структура. Изменения тонуса миокарда полостей сердца, их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла.
Регуляция сердечной деятельности.	Виды регуляции сердечной деятельности. Периферическая саморегуляция: миогенный (гетеро-, гомеометрический) и нейрогенный механизмы. Закономерности проявлений миогенной авторегуляции (закон Франка-Старлинга; закон Анрепа; хроно- инотропная зависимость). Нервный и гуморальный механизмы экстракардиальной регуляции сердечной деятельности. Гуморальные влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца. Нервная регуляция. Особенности симпатической и парасимпатической иннервации сердечной мышцы. Рефлекторная регуляция деятельности сердца, центры регуляции. Приспособление сердца к физической нагрузке.
Общие законы гемодинамики, особенности движения крови в разных сосудах.	Функциональная классификация кровеносных сосудов (амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их роль в закономерностях движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр, его отделы. Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления (АД), факторы их определяющие. Регуляция системной гемодинамики. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции. Механизмы транскапиллярного обмена в капиллярах

	большого и малого кругов кровообращения.
Физиология системы дыхания.	Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Эластическая тяга лёгких. Давление в плевральной полости, его происхождение, изменение при дыхании. Диффузионная способность лёгких. Факторы, влияющие на газообмен в лёгких. Аэрогематический барьер. Сурфактант, его роль в дыхании. Вентиляционно-перфузионные отношения. Физиологические особенности кровообращения в легких. Газообмен в легких. Парциальное давление газов (кислорода и углекислого) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Процентный состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Альвеолярная вентиляция легких. Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислоты кровью. Значение карбоангидразы. Газообмен в тканях. Парциальное напряжение кислорода и углекислого газа в тканевой жидкости и клетках. Коэффициент утилизации кислорода. Дыхательный центр. Механизм смены дыхательных фаз. Типы рецепторов, участвующих в рефлекторной регуляции дыхания. Собственные (рефлексы Геринга-Брейера) и сопряжённые рефлексы. Роль углекислого газа, кислорода и рН крови в гуморальной регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорожденного ребенка. Легочные объемы и емкости. Спирометрия, пикфлоуметрия, спирография. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Вентиляционно-перфузионные коэффициенты, их значение в клинической практике.
Физиология системы пищеварения. Пищеварение в ротовой полости. Особенности пищеварения в желудке	Пищеварение, его значение, типы и формы. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Двигательная функция пищеварительной системы. Общие принципы нейрогуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Процесс переваривания пищи в пищеварительном тракте. Характеристика процесса жевания, механизмы саморегуляции. Слюнные железы. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов, их приспособительный характер. Глотание, его фазы и механизмы. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Экспериментальные и клинические методы их исследования. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные механизмы регуляции моторной и эвакуаторной функции желудка.
Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Печень. Поджелудочная железа.	Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Механизмы саморегуляции

		секреции поджелудочной железы, их значение. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. Регуляция отделения кишечного сока. Печень, как железа пищеварительной системы. Функции печени. Желчь, её количество, значение для пищеварения. Всасывание в желудочно-кишечном тракте. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, её особенности, значение, механизмы регуляции. Особенности пищеварения в толстом кишечнике, значение микрофлоры в этом процессе. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.
Физиология выделения.	системы	Органы выделения, их роль в поддержании гомеостаза. Почка как главный выделительный орган. Морфофункциональная характеристика нефрона, особенности его кровотока. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Активные и пассивные процессы реабсорбции. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи на уровне петли Генле и собирательной трубки. Механизмы регуляции реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и АДГ. Секреция в почечных канальцах. Состав вторичной мочи. Механизм мочеиспускания, его регуляция. Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения).

Раздел 5. Взаимодействие организма с факторами внешней среды.

Наименование темы	Содержание темы
Обмен веществ и энергии.	Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Энергетический обмен. Питание. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме. Значение воды для организма. Представление об энергетическом балансе организма. Калорическая ценность различных питательных веществ. Методы прямой и непрямой калориметрии. Понятие дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен и его составляющие. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ.
Система терморегуляции.	Процессы теплопродукции и теплоотдачи. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Температурная схема тела, её суточные колебания. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма.

	Температура артериальной крови как суммарный показатель температурных режимов разных частей организма. Рецепция результата. Роль центральных терморецепторов. Центральной звено регуляции теплоотдачи и теплопродукции. Характеристика исполнительных механизмов этих процессов. Поведенческая терморегуляция.
Физиология сенсорных систем.	Научные исследования в области сенсорных систем (зрительная, слуховая, обонятельная, осязательная, вкусовая, болевая, тактильная и т.д.) Понятие анализатора с позиций учения И.П. Павлова. Органы чувств. Свойства рецепторов: специфичность, высокая чувствительность, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмическая генерация импульсов. Зрительный анализатор. Поле зрения. Зрительные центры: анализ сигналов. Физиология слуха и равновесия. Слуховая и вестибулярная чувствительность. Значение бинаурального слуха. Тактильная и температурная сенсорные системы, их компоненты. Классификация терморецепторов. Методы исследования температурной чувствительности. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Понятие боли, функции, классификация.
Высшая нервная деятельность. Формирование условных рефлексов и виды торможения.	Значимость работ И.П. Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Понятие временной связи. Современные представления об уровнях и механизмах формирования временной связи. Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и внешнее), условное (угасательное, дифференцированное, условный тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Современное представление о механизмах торможения в ВНД, значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.
Память, эмоции, особенности психической деятельности человека. Типы ВНД. Физиология стресса.	Типы ВНД (по И.П. Павлову), их классификации и роли в реализации приспособительной деятельности. Виды основных психических функций (ощущение, восприятие, представление, внимание, эмоция, мотивация, память, речь, мышление, сознание). Сон, его виды и фазы. Активный и пассивный сон. Теории о механизмах сна. Представление о физиологических и психофизиологических методах исследования психических функций. Стресс, определение, факторы стресса. Г. Селье – основоположник общего адаптационного синдрома. Стадии общего адаптационного синдрома. Понятие о стрессорах. Проявление стресс-реакции. Стресс как адаптивный механизм восстановления гомеостаза.

Литература для подготовки

1. Ноздрачев А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 1088 с. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970474921.html>
2. Нормальная физиология : учебник / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов, Д.С. Свешников К.В. Смирнов, В.И. Торшин. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ООО «Издательство

- «Медицинское информационное агентство», 2022. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/44651>
3. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020.- Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970452806.html>
4. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. - Изд. 4-е, испр. и доп. - Москва : Советский спорт, 2023. - 620 с. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785971805687.html>
5. Физиология / Под ред. В.М. Смирнова, В.Г. Зилова, М.А. Медведева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/37740>
6. Медицинская физиология по Гайтону и Холлу / Дж.Э. Холл / Пер. с англ; под ред. В.И. Кобрина, М.М. Галагудзы, А.Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Логосфера, 2018.- Текст : электронный // URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587>
7. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970445938.html>
8. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446133.html>
9. Нормальная физиология : учебник / под ред. К. В. Судакова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>
10. Нормальная физиология : учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна – Москва : Литтерра, 2015. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>
11. Физиология : Учебник для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Под ред. В.М. Смирнова, В.А. Правдивцева Д.С. Свешникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/5035>
12. Нормальная физиология : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/KP-2016-01.html>
13. Нормальная физиология : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный //URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html>
14. Нейрофизиология / Дегтярев В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442029.html>
15. Анатомия и физиология человека. Иллюстрированный учебник / под ред. И. В. Гайворонского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 672 с. - ISBN 978-5-9704-7203-3. - Текст: электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970472033.html>
16. Анатомия и физиология человека : учебник / Н. В. Смольяникова, Е. Ф. Фалина, В. А. Сагун. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2020. - Текст : электронный //URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454572.html>
17. Анатомия и физиология человека : атлас / Никитюк Д. Б. , Ключкова С. В. , Алексеева Н. Т. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446003.html>
18. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. / Е. Б. Сологуб, А. С. Солодков – Москва : Спорт, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785950017933.html>
19. Избранные лекции по нормальной физиологии = Selected Lectures on Normal Physiology : учебное пособие на русском и английском языках / Лапкин М. М. , Трутнева

- Е. А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446782.html>
20. Руководство по электрокардиографии / В.Н. Орлов. — 10-е изд., испр. — Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2020. - Текст: электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/37532>

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

Сертификат [00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35](#)

Владелец [Пармон Елена Валерьевна](#)

Действителен [с 26.06.2024 по 19.09.2025](#)

