

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

«18» ноября 2025 г.
Протокол № 10/2025

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

Е.В. Пармон
«23» декабря 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»

Биология клетки:

1. Структурная организация эукариотической клетки.
2. Цитоплазма, мембранные органеллы клетки.
3. Структурная организация ядра. Пространственное расположение хромосом. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки.
4. Структурно-функциональная организация нуклеиновых кислот. Репликация.
5. Механизмы репарации ДНК. Механизмы мутагенеза.
6. Типы РНК. Транскрипция.
7. Плазматическая мембрана. Рецепторная роль плазмалеммы.
8. Общие характеристики лизосом. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи.
9. Транспорт через плазматическую мембрану. Везикулярный транспорт.
10. Уровни регуляции экспрессии генов. Транскрипция. Трансляция. Посттрансляционные модификации белков. Функция белков-шаперонов.
11. Клеточный цикл. Митоз. Контрольные точки клеточного цикла
12. Структура и функции митохондрий. Клеточное дыхание. Механизмы клеточной гибели.

Генетика, эмбриология, антропогенез:

13. Генетические основы наследственности и изменчивости.
14. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.
15. Кариотип, Методы цитогенетики. Хромосомные аномалии.
16. Происхождение человека - основные этапы и представители предков человека.
17. Развитие мужских и женских гамет. Этапы формирования мужской и женской половой системы.
18. Этапы оплодотворения.
19. Основные события в зародыше на первой неделе развития.
20. Гастрюляция, гистогенез и органогенез. Основные события первого месяца развития зародыша.

Медицинская паразитология:

21. Характеристика паразитизма, как формы биологических отношений.
22. Классификации паразитов человека.
23. Паразитические простейшие.
24. Паразитические плоские черви.
25. Паразитические круглые черви.
26. Членистоногие- паразиты человека и переносчики инфекций.

Основная литература:

1. Краткий курс цитологии (клеточной биологии) : Учебное пособие / Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов. - Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019.
2. Биология. Т. 1. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023.
3. Биология. Т. 2. : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023.

4. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки : учебное пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.
5. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023.

Дополнительная литература:

1. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др.] - М. : Лаборатория знаний, 2023.
2. Биология развития. / М.Барреси, С.Гилберт. -М : Лаборатория знаний, 2022. 800 стр.
3. Основы молекулярной биологии клетки. / Б. Альбертс [и др.] – М : Лаборатория знаний, 2023.
4. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
5. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская - Минск : Выш. шк. , 2017.

Программа по дисциплине «Биохимия»

Раздел 1. Структурно-функциональные основы биохимии.

Предмет и задачи биологической химии, связь с медико-биологическими и другими естественными науками; роль биохимии в подготовке врача.

Аминокислоты, белки.

Протеиногенные аминокислоты: определение, классификации аминокислот, особенности их строения, физико-химические свойства. Структурная организация белковой молекулы (определение, типы и характеристика химических связей, стабилизирующих структуру, виды структуры, биологическая роль структуры). Классификации белков. 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 функции ферментов. Особенности ферментов как биокатализаторов. Строение ферментов: активный центр, адсорбционный центр, аллостерический центр; коферменты, кофакторы, простетические группы. Изоферменты, особенности строения. Механизм ферментативного катализа. Факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции. Понятие об активаторах и ингибиторах ферментов, и их механизмах действия. Единицы измерения активности ферментов. Методы определения активности 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 и механизмы действия гормонов. Классификация рецепторов. Характеристика внутриклеточных (механизм передачи сигнала, примеры сигнальных молекул). Характеристика мембранных рецепторов (строение рецептора, механизм передачи сигнала, характеристика основных ферментов, участвующих в передаче сигнала от мембранных рецепторов, понятие «вторичные посредники»: определение, основные представители, биологическая роль).

Раздел 2. Биосинтез нуклеиновых кислот. Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации.

Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации.

Строение и функции ДНК. Репликация ДНК, принцип действия ДНК-полимераз. Ингибиторы репликации. Механизмы мутаций и репарации ДНК. Строение и функции различных видов РНК.

Этапы биосинтеза белка. Транскрипция (синтез р-РНК, т-РНК, м-РНК). ДНК-зависимые РНК-полимеразы. Ингибиторы транскрипции. Процессинг РНК. Трансляция (стадии инициации, элонгации, терминации). Ингибиторы трансляции. Посттрансляционные модификации структуры белка. Регуляция экспрессии генов у эукариот.

Раздел 3. 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, анаплеротические 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, структурная организация электронпереносящих систем, особенности строения и функционирования цитохрома P450. Понятие «свободные радикалы», 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 система.

Метаболизм углеводов.

Углеводы: особенности строения, классификация, биологическая роль.

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

Важнейшие пути окислительного распада глюкозы (анаэробный, аэробный, пентозофосфатный). Анаэробное окисление глюкозы. Аэробное окисление глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь катаболизма углеводов. Регуляция углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена: гликогенозы, биохимические основы сахарного диабета. Клинико-диагностическое значение определения глюкозы в крови.

Метаболизм липидов.

Особенности строения, классификация и биологические функции липидов. Особенности

переваривания и всасывания липидов. Желчные кислоты и их роль в пищеварении. Ресинтез липидов в кишечном эпителии. Липопротеиды плазмы: строение, функции. Катаболизм ТАГ в тканях. Окисление жирных кислот. Обмен кетоновых 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. Белковая недостаточность. 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 в печени.

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. Гемопроотеины. 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, диагностика. Распад гема, образование билирубина. Прямой и непрямой билирубин. Клинико-диагностическое значение определения билирубина и его метаболитов в крови и моче.

Интеграция и регуляция метаболизма.

Взаимосвязь катаболических и анаболических путей метаболизма, общие промежуточные метаболиты обмена углеводов, липидов и белков. Основные механизмы и системы регуляции обмена веществ, уровни регуляции. Метаболическая регуляция, ключевые ферменты и метаболиты. Роль гормонов в регуляции обмена веществ: инсулин, глюкагон, адреналин, глюкокортикоиды, АКТГ, тиреоидные гормоны, ТТГ, гормон роста. Тканевая специфичность метаболизма.

Раздел 4. Биохимия органов и тканей.

Биохимия крови: физико-химические свойства крови, осмотическое и онкотическое давление, плотность, рН, минеральный состав. 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. Свертывающая система крови. Основные механизмы фибринолиза. Противосвертывающая система крови

Биохимия печени. Роль печени в обмене веществ. Механизмы детоксикации эндогенных и

экзогенных токсических веществ в печени. 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, глутамата, глицина.

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. Роль карнозина и ансерина в мышцах. Диагностическое значение определения креатина и креатинина. 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:

Основная литература:

1. 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>
2. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018643.html>
3. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018650.html>
4. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т. 3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. - 4-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001018667.html>
5. Биохимия: учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.]; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454619.html>

Дополнительная литература:

1. Биохимия: наглядный курс: Учебное пособие. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст: электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/32701>
2. Рослый, И. М. Правила чтения биохимического анализа [Электронный ресурс] / И. М. Рослый, М. Г. Водолажская. — М.: Мед. информационное агентство (МИА), 2010. — Режим доступа: <http://medlib.ru/library/library/books/214>
3. Рослый, И. М. Биохимические показатели в медицине и биологии [Электронный ресурс] / И. М. Рослый. — М.: Мед.информ. агентство (МИА), 2015. — Режим доступа: <http://medlib.ru/library/library/books/2308>
4. Кишкун, А. А. Биохимические исследования в клинической практике [Электронный ресурс]: руководство для врачей / А. А. Кишкун. — М.: Медицинское информационное агентство, 2014. — Режим доступа: <http://medlib.ru/library/library/books/820>

5. Human Biochemistry / Litwack G. 2018 Elsevier Inc. - Режим доступа: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20090639921>
6. Clinical Biochemistry: An Illustrated Colour Text / Murphy M. Sixth Edition. 2019, Elsevier Limited. - Режим доступа: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20160013438>
7. Principles of Medical Biochemistry / Meisenberg G. Fourth Edition. 2017 by Elsevier, Inc. - Режим доступа: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C2013019085X>
8. Medical Biochemistry / Baynes J. W. Fifth Edition. 2019, Elsevier Limited. - Режим доступа: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20140051593>

Программа по дисциплине «Анатомия человека»

1. Мозговой череп, кости его образующие. Передняя, средняя, задняя черепные ямки. Череп новорожденного.
2. Кости лицевого черепа. Череп в целом. Крыловидно-небная ямка, ее стенки, сообщения и содержимое.
3. Кости пояса верхней конечности и их соединения. Мышцы пояса верхних конечностей. Плечевая кость. Строение, развитие. Плечевой сустав. Мышцы, фасции и топография плеча.
4. Кости предплечья и их соединения. Мышцы, фасции и топография предплечья.
5. Лучезапястный сустав. Мышцы, действующие на него. Костно-фиброзные каналы предплечья и ладони, их топография и содержимое.
6. Кости кисти и их соединения. Мышцы кисти. Классификация.
7. Кости таза и их соединения. Мышцы таза. Классификация, фасции, топография. Бедренная кость. Тазобедренный сустав. Мышцы, фасции и топография бедра.
8. Коленный сустав, мышцы, действующие на него. Кости голени. Соединения костей голени. Мышцы, фасции и топография голени.
9. Кости стопы и их соединения. Мышцы стопы, классификация. Фасции стопы. Топография стопы. Костно-фиброзные каналы и синовиальные влагалища.
10. Мышцы, фасции и топография спины и груди.
11. Мышцы, фасции и топография живота. Паховый канал. Влагалище прямой мышцы живота. Диафрагма, строение, топография.
12. Мышцы головы и шеи. Фасции и межфасциальные пространства головы и шеи. Их содержимое и сообщения.
13. Ротовая полость. Стенки, отделы, содержимое.
14. Глотка, пищевод, желудок, их развитие, строение, топография.
15. Печень, ее развитие, строение, топография, связки. Желчный пузырь.
16. Поджелудочная железа, ее развитие, строение, топография.
17. Тонкая кишка, ее развитие, строение, топография.
18. Толстая кишка, ее развитие, строение, топография.
19. Брюшина. Морфофункциональные особенности (листки, связки, брыжейки, сальники, ямки пристеночной брюшины). Понятие брюшной полости и полости брюшины.
20. Сердце, строение, топография. Околосердечная сумка.
21. Железы внутренней секреции, их классификация.
22. Гортань, ее строение (хрящи, их соединения, мышцы, отделы полости гортани). Топография гортани.
23. Легкие, их строение, развитие, топография. Плевра, ее морфофункциональные особенности строения.
24. Почки, их развитие, строение, фиксирующий аппарат.
25. Мужской половой член, его строение, пороки развития, фиксирующий аппарат и мышцы полового члена, крайняя плоть.
26. Яичко, его развитие, строение, оболочки. Строение мошонки.
27. Яичник, маточные трубы, их развитие, строение, топография.

28. Матка, строение, топография. Фиксирующий аппарат матки. Развитие и пороки развития матки.
29. Полость малого таза, стенки, содержимое. Анатомо-топографические образования.
30. Внешнее строение спинного мозга. Ядра спинного мозга. Сегментарный аппарат. Состав канатиков.
31. Отделы головного мозга. Продолговатый мозг. Группы ядер, расположенных в продолговатом мозге. Мост. Черепные нервы моста. Средний мозг. Черепные нервы среднего мозга.
32. Промежуточный мозг. Ядра таламуса и их связи. Ядра гипоталамуса, их функции. Третий желудочек.
33. Конечный мозг. Локализация проекционных и ассоциативных центров. Базальные ядра. Белое вещество. Боковые желудочки.

Основная литература:

1. Нормальная анатомия человека: учебник для мед. вузов: в 2 т. / И. В. Гайворонский. – 10-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2020. – Т. 1. – 671 с.: ил. – ISBN 978-5-299-01079-4.
2. Нормальная анатомия человека: учебник для мед. вузов: в 2 т. / И. В. Гайворонский. – 10-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2020. – Т. 2. – 463 с.: ил. – ISBN 978-5-299-01080-0
3. Неттер Ф. Атлас анатомии человека: уч.-пос. - атлас. - М. ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 624 с.

Дополнительная литература:

1. Анатомия человека : атлас : в 3 т. Т. 1. Остеология, артросиндесмология, миология / автор-составитель Л. Л. Колесников — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.
2. Анатомия человека : атлас : в 3 т. Т. 2. Спланхнология / Колесников Л. Л. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018.
3. Анатомия человека : атлас : в 3 т. Т. 3. Неврология, эстеziология : атлас / Колесников Л. Л. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018.
4. Атлас анатомии человека. В 4 т. Т. 1. Учение о костях, соединениях костей и мышцах : учебное пособие / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. - 8-е, перераб.. - М. : Новая волна, 2018.
5. Атлас анатомии человека. В 4 т. Т. 2. Учение о внутренностях и эндокринных железах : учебное пособие / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. - 8-е, перераб.. - М. : Новая волна, 2018.
6. Атлас анатомии человека. В 4 т. Т. 3. Учение о сосудах и лимфоидных органах : учебное пособие / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. - 7-е изд., перераб.. - М. : Новая волна, 2019.
7. Атлас анатомии человека. В 4 т. Т. 4. Учение о нервной системе и органах чувств : учебное пособие / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. - 7-е изд., перераб.. - М. : Новая волна, 2019.

Программа по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология»

Раздел: основы гистологии, цитология

1. Понятие о ткани и ее элементах. Принципы классификации тканей.
2. Роль отечественных школ в развитии современной гистологии. Теории дивергентного и параллельного эволюционного развития тканей.
3. Элементы тканей: клетка и ее производные. Определение понятия клетка. Общий план структурной организации клеток эукариот. Основные положения клеточной теории.

4. Строение и функции ядра клеток по данным световой и электронной микроскопии?
5. Органоиды общего значения. Их развитие, строение и функции по данным световой и электронной микроскопии?
6. Органоиды специального значения. Их развитие, строение и функции по данным световой и электронной микроскопии.
7. Гиалоплазма. Каковы её физико-химические свойства, участие в клеточном метаболизме?
8. Митотический цикл. Характеристика фаз митоза.
9. Клеточный цикл (дать характеристику этапам клеточного цикла).
10. Основные положения клеточной теории и её значение для медицины.
11. Восстановительные способности тканей. Физиологическая и репаративная регенерация.
12. Компенсаторно-приспособительные и адаптивные изменения тканей, их пределы.

Раздел: эмбриология

13. Особенности овогенеза и сперматогенеза.
14. Основные периоды эмбрионального развития позвоночных животных.
15. Типы женских половых клеток. Роль белковых включений в овоцитах.
16. Зигота человека как одноклеточный организм. Образование зиготы. Оплодотворение, его фазы и основные механизмы.
17. Типы дробления у позвоночных животных и человека.
18. Особенности оплодотворения, зиготы, дробления и гастрюляции у человека.
19. Характеристика имплантации и периоды эмбрионального развития на 7-дневной стадии у человека.
20. Характеристика первой и второй недели эмбрионального развития человека.
21. Характеристика третьей недели эмбрионального развития человека.
22. Провизорные органы у зародыша человека и их значение в развитии.
23. Типы плацент млекопитающих, их строение и функции.
24. Особенности строения плаценты и пуповины человека. Структурно-функциональные особенности гемо-плацентарного барьера у человека.

Раздел: общая гистология

25. Общая характеристика эпителиальных тканей. Морфологическая и гистогенетическая классификации эпителиальных тканей.
26. Особенности строения многослойных эпителиев по данным световой и электронной микроскопии.
27. Особенности строения однослойных эпителиев по данным световой и электронной микроскопии.
28. Железы, их классификация. Особенности строения экзокринных желез по данным световой и электронной микроскопии. Особенности строения эндокринных желез.
29. Кровь и лимфа. Основные компоненты крови как ткани – плазма и форменные элементы. Формула крови. Функции крови. Возрастные и половые особенности.
30. Эритроциты: размеры, форма и функции. Ретикулоциты.
31. Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула.
32. Дифференцировка Т-лимфоцитов, их классификация и функциональное значение.
33. Гранулоциты: особенности строения и функции.
34. Агранулоциты: особенности строения и функции.
35. Тромбоциты: особенности строения и функции.
36. Лимфа: особенности строения, образования и функции.
37. Эмбриональный, фетальный и постнатальный гемоцитопоз.

38. Соединительные ткани общая характеристика. Классификация.
39. Рыхлая соединительная ткань. Клеточный состав рыхлой соединительной ткани, их особенности строения и функции.
40. Межклеточное вещество. Особенности строения и функции.
41. Плотная соединительная ткань (особенности строения и функции её разновидностей).
42. Мезенхима, ретикулярная ткань, жировая ткань, пигментная ткань. Особенности строения и функции.
43. Гистогенез костных тканей.
44. Развитие костной ткани на месте мезенхимы.
45. Развитие костной ткани на месте хряща.
46. Гистогенез, строение и функции скелетной мышечной ткани.
47. Гистогенез, строение и функции сердечной мышечной ткани.
48. Особенности строения и функции атипичической мышечной ткани (по данным световой и электронной микроскопии).
49. Гистогенез, строение и функции гладкой мышечной ткани.
50. Нейроциты. Классификация. Особенности и функции их по данным световой и электронной микроскопии.
51. Строение синапса, рецептора, эффектора по данным световой и электронной микроскопии.
52. Нейроглия. Общая характеристика, источники развития, классификация. Микроглия.
53. Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные связи.

Раздел: частная гистология

54. Нерв. Строение, тканевый состав.
55. Чувствительные нервные узлы. Тканевый состав.
56. Центральная нервная система строение серого и белого вещества. Строение оболочек мозга (мягкой, паутинной, твердой).
57. Спинной мозг. Строение белого и серого вещества. Ядра серого вещества. Центральный канал спинного мозга.
58. Мозжечок. Строение серого и белого вещества. Нейронный состав. Межнейрональные связи.
59. Автономная нервная система. Особенности строения интрамуральных и экстрамуральных нервных узлов.
60. Орган зрения. Источники развития. Строение и функции сетчатки.
61. Строение и функции роговицы и хрусталика.
62. Обоняние. Общая характеристика. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки.
63. Орган вкуса. Строение и клеточный состав вкусовых луковиц (вкусовых почек).
64. Орган слуха и равновесия. Общая характеристика.
65. Костный и перепончатый лабиринты. Тканевый и клеточный состав.
66. Развитие и строение стенки сердца по данным световой и электронной микроскопии.
67. Кровеносные и лимфатические сосуды. Общая характеристика, источники развития, классификация.
68. Артерии. Классификация, особенности строения стенки и регенерации.
69. Вены. Классификация, особенности строения стенок вен.
70. Микроциркуляторное русло. Состав и функциональное значение.
71. Строение и функции артериовенозных анастомозов.
72. Лимфатические сосуды. Строение, классификация и функции.
73. Капилляры. Классификация, особенности строения стенки капилляров по данным световой и электронной микроскопии, функции.

74. Периферические органы кроветворения. Общая характеристика, гистогенез.
75. Строение, тканевой состав и функции костного мозга.
76. Строение, тканевой состав и функции тимуса.
77. Строение, тканевой состав и функции селезенки и лимфатических узлов.
78. Характеристика основных клеток иммунной реакции (нейтрофильные лейкоциты, макрофаги, Т- и В-лимфоцитов, плазмоцитов).
79. Гистогенез, строение и функции гипофиза, шишковидного тела (эпифиза).
80. Развитие, строение и функции щитовидной и околощитовидной желез.
81. Развитие, строение и функции надпочечников.
82. Диффузная эндокринная система (локализация и клеточный состав).
83. Развитие, строение и функции больших слюнных желез (околоушная, подчелюстная и подъязычная).
84. Развитие, строение, особенности тканевого строения оболочек и функции языка.
85. Развитие зуба.
86. Источники развития, строение эмали.
87. Источники развития, строение дентина и цемента.
88. Источники развития, строение пульпы.
89. Развитие и тканевое строение стенки пищевода на разных уровнях.
90. Развитие и тканевое строение стенки желудка.
91. Развитие и тканевое строение стенки тонкого и толстого кишечника, аппендикса, прямой кишки.
92. Развитие, строение, функции и особенности кровоснабжения печени, желчного пузыря.
93. Развитие, строение и функции поджелудочной железы.
94. Особенности развития и строения легочных воздухоносных путей.
95. Ацинус легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол, особенности кровообращения. Аэрогематический барьер.
96. Кожа. Тканевой состав, источники развития и регенерация, функции.
97. Производные кожи. Строение и функции кожных желез.
98. Развитие, строение и функции почек.
99. Эндокринный отдел почек. Особенности кровоснабжения почек.
100. Строение стенки мочеточников и мочевого пузыря.
101. Развитие и строение яичка, придатка яичка и простаты. Морфо-функциональные изменения простаты до и после полового созревания.
102. Развитие и строение яичников, матки, маточных труб.
103. Маточно-овариальный цикл и его регуляция.
104. Развитие, строение и функции молочных желез.

Основная литература:

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. 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>

Дополнительная литература

1. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
2. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453612.html>
3. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970437827.html>
4. 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>
5. 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. Физиологические функции и основные механизмы их регуляции. Уровни морфофункциональной организации организма.
Физиология соединительной ткани.	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).
Лимфатическая система и система 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 рН. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови.

Физиология форменных элементов крови. Эритроциты.	Эритроциты, их структура, функции, количество, продолжительность жизни. Осмотическая устойчивость эритроцитов. Гемолиз, его виды. Признаки частичного и полного гемолиза. Эритропоэз, его регуляция. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), понятие, методика определения, значение. Гемоглобин, его структура, функции, важнейшие соединения. Цветной показатель крови, его величина и значение.
Группы крови системы АВО. Резус-фактор.	Научные исследования в области наследования и становления групп крови. Физиологические основы для переливания крови, значение резус-фактора. Методика определения группы крови системы АВО 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. Функциональные особенности свертывающей системы крови у лиц пожилого возраста.
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.	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.
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. Обсуждение механизмов 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 и потенциала действия.
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 (одиночных и целостных) возбудимых структур: «силы», «все или ничего», «силы-длительности». Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Изменение возбудимости и лабильности нервных волокон в процессе старения.
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, его механизм и свойства. Тормозные нейроны и синапсы. Морфофункциональные изменения центральных и периферических синапсов в процессе старения.
Физиология центральной нервной системы	Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Свойства нервных центров. Суммация возбуждения, её виды и значение в рефлекторной деятельности. Торможение в ЦНС, его значение. Пре- и постсинаптическое торможение, их механизмы и значение. Возвратное торможение, его значение. Моно- и полисинаптическая рефлекторная дуга. Миостатические рефлексы, их значение. Время рефлекса и его определяющие факторы. Правила и стадии выработки условных рефлексов. Проведение сухожильных и мозжечковых рефлексов.
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.
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. Проведение сухожильных и мозжечковых рефлексов.
Свойства нервных центров	Свойства нервных центров (синаптическая задержка,

	<p>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.</p>
Физиология мышечной ткани	<p>Свойства мышечной ткани. Поперечнополосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Типы мышечного сокращения. Механизм мышечного сокращения. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Особенности строения мембраны и саркомера волокон скелетной мышцы. Механизм мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Электромеханическое сопряжение. Зависимость силы сокращения мышцы от ее исходной длины. Механизм тетанического сокращения. Условия возникновения оптимума и пессимума.</p>
Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц.	<p>Особенности механизма мышечного сокращения скелетной, сердечной и гладкой мышц. Понятие мышечного тонуса. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц. Гипо- и гипертрофия мышц.</p>

Раздел 3. Гуморальная регуляция функций организма

Наименование темы	Содержание темы
Физиология желез внутренней секреции.	<p>Научные исследования в области физиологии желез внутренней секреции: особенности структуры эндокринной системы (локальная и диффузная). Общие свойства гормонов, механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями, регуляция секреции гормонов. Понятие эндокринной и нейроэндокринной регуляции. Виды биологически активных веществ. Функциональные признаки гормонов. Классификация гормонов по химической природе, по функциональному признаку. Рабочие системы желез внутренней секреции.</p>
Гормоны щитовидной, паращитовидной, поджелудочной железы, надпочечников, их	<p>Регуляция выработки гормонов, структурные особенности, их влияние на обмен веществ, возрастные изменения.</p>

физиологическое значение.	
Гормоны надпочечников, гипофиза, половых желез и их физиологическое значение.	Регуляция выработки обозначенных гормонов, структурные особенности, влияние на обмен веществ, возрастные изменения.
Регуляция секреции половых гормонов. Контрацепция.	Регуляция секреции половых гормонов в мужском и женском организме. Овариально-эндометриальный (менструальный) цикл: гормональная регуляция. Беременность: плацента, её гормоны и их значение. Роды: гормональная регуляция. 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 (сердечно-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. Электрокардиография.
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. Рефлекс Геринга.
Общие законы гемодинамики, особенности движения крови в разных сосудах.	Функциональная классификация кровеносных сосудов по Фолкову (амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие). Основные законы гидродинамики и их роль в закономерностях движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение

	<p>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. 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.</p>
<p>Регуляция системной гемодинамики.</p>	<p>Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления (АД), факторы их определяющие. Краткосрочные и долгосрочные механизмы поддержания артериального давления. Измерение артериального давления по методу Н.С. Короткова. Влияние дозированной физической нагрузки на величину АД и ЧСС.</p>
<p>Физиология системы дыхания.</p>	<p>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. Физиологические особенности кровообращения в легких. Газообмен в легких. Парциальное давление кислорода и углекислого газа 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. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое (функциональное) мертвые пространства. Вентиляционно-перфузионные коэффициенты, их значение в клинической практике.</p>
<p>Физиология системы пищеварения.</p>	<p>Пищеварение, его значение, типы и формы. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейрогуморальной регуляции функций пищеварительного тракта.</p>

Пищеварение в ротовой полости и в желудке.	Характеристика процесса жевания, механизмы саморегуляции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции слюнообразования и слюноотделения. 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. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные механизмы регуляции моторной и эвакуаторной функции желудка.
Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Поджелудочная железа. Печень. Моторная функция кишечника и ее регуляция	Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Механизмы регуляции поджелудочной секреции. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. 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. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.
Физиология системы выделения	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

	<p>питательных веществ. Методы прямой и непрямой калориметрии. Понятие дыхательного коэффициента и калорического эквивалента кислорода, их величины для разных видов окисляемых питательных веществ. Суточный обмен, основной обмен. Условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ</p>
Система терморегуляции.	<p>Процессы теплопродукции и теплоотдачи. Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Температурная схема тела, ее 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 терморцепторов. Центральной звено регуляции теплоотдачи и теплопродукции. Поведенческая терморегуляция.</p>
Физиология сенсорных систем. Зрительный анализатор.	<p>Научные исследования в области сенсорной системы. Понятие анализатора с позиций учения И.П. Павлова. Органы чувств. Свойства рецепторов: специфичность, высокая чувствительность, низкая аккомодация, способность к адаптации; ритмической генерации импульсов. Зрительный анализатор. Поле зрения. Зрительные центры: анализ сигналов.</p>
Физиология слуха и равновесия. Тактильная и температурная сенсорные системы. Понятие боли	<p>Физиология слуха и равновесия. Слуховая и вестибулярная чувствительность. Значение бинаурального слуха. Тактильная и температурная сенсорные системы, их компоненты. Классификация терморцепторов. Методы исследования температурной чувствительности. Рецепторы вкусовой сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Понятие боли, функции, классификация.</p>
Высшая нервная деятельность. Механизмы торможения условных рефлексов.	<p>Работы 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. Механизмы торможения в ВНД, значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.</p>
Память, эмоции, особенности психической деятельности человека. Типы ВНД.	<p>Обсуждение типов ВНД (по И.П. Павлову), их классификации и роли в реализации приспособительной деятельности. Виды основных психических функций. Сон, его виды и фазы. Активный и пассивный сон. Теории о механизмах сна. Представление о физиологических и психофизиологических методах исследования психических функций.</p>
Физиология стресса	<p>Г. Селье – основоположник общего адаптационного синдрома. Стадии общего адаптационного синдрома.</p>

Триада Селье. Понятие о стрессорах. Проявление стресс-реакции. Стресс как адаптивный механизм восстановления гомостаза
--

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки:

1. Ноздрачев А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков - 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. <https://www.books-up.ru/ru/book/medicinskaya-fiziologiya-po-gajtonu-i-hollu-4911587>
8. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970445938.html>
9. 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>
10. Нормальная физиология : учебник / под ред. К. В. Судакова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>
11. Нормальная физиология : учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна – Москва : Литтерра, 2015. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>
12. 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>
13. Нормальная физиология : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/KP-2016-01.html>
14. 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>
15. Нейрофизиология / Дегтярев В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442029.html>

16. 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>
17. 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>
18. 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>
19. 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>
20. 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>
21. 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 2467499C3C31306F4631E1B65BA0E6A6

Владелец Пармон Елена Валерьевна

Действителен с 15.08.2025 по 08.11.2026

