

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
«17» декабря 2024г.
Протокол № 09/2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМО
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«17» декабря 2024 г.

**Программа подготовки к прохождению конкурсного отбора на вакантные места
для обучения по образовательной программе высшего образования по
специальности 31.05.01 Лечебное дело
по дисциплине «Нормальная физиология», 3 курс**

Санкт-Петербург

2024

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 pH. 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	Понятие и виды иммунитета, органы иммунной системы.

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.Mono- 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, 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.
Физиология мышечной ткани	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.
Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц.	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.

Раздел 3. Гуморальная регуляция функций организма

Наименование темы	Содержание темы
Физиология желез внутренней секреции.	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.
Гормоны щитовидной, паращитовидной, поджелудочной железы, надпочечников, их физиологическое значение.	Регуляция выработки гормонов, структурные особенности, их влияние на обмен веществ, возрастные изменения.
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. Гормональная контрацепция.

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. 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,

	<p>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.</p>
<p>Общие законы гемодинамики, особенности движения крови в разных сосудах.</p>	<p>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. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Сосудистый модуль микроциркуляции. Механизмы транскapиллярного 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.</p>

	Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Вентиляционно-перфузионные коэффициенты, их значение в клинической практике.
Физиология системы пищеварения.	Пищеварение, его значение, типы и формы. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Строение стенки пищеварительной трубки. Иннервация. Двигательная функция пищеварительной системы. Общие принципы нейрогуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Процесс переваривания пищи в пищеварительном тракте.
Пищеварение в ротовой полости и в желудке.	Характеристика процесса жевания, механизмы саморегуляции. Состав и ферментативное действие слюны. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов, их приспособительный характер. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс. 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. Регуляция слюноотделения.
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. 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 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. Поворотной-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, 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. Характеристика исполнительных механизмов этих процессов. Поведенческая терморегуляция.
Физиология сенсорных систем. Зрительный анализатор.	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.
Физиология слуха и равновесия. Тактильная и температурная сенсорные системы. Понятие боли	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.
Высшая нервная деятельность. Механизмы торможения условных рефлексов.	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. Торможение в ВНД, его виды: безусловное (запредельное и

	внешнее), условное (угасательное, дифференцированное, условный тормоз, запаздывающее), условия их возникновения. Механизмы торможения в ВНД, значение торможения условных рефлексов для организации приспособительной деятельности человека.
Память, эмоции, особенности психической деятельности человека. Типы ВНД.	Обсуждение типов 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.
Физиология стресса	Г. Селье – основоположник общего адаптационного синдрома. Стадии общего адаптационного синдрома. Триада Селье. Понятие о стрессорах. Проявление стресс-реакции. Стресс как адаптивный механизм восстановления гомостаза

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки:

Основная литература:

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-7492-1. - 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. - М. : 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. - М. : 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. - ISBN 978-5-9718-0568-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785971805687.html>

Дополнительная литература:

1. 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. — М.: Логосфера, 2018.— 1328 с.
2. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслоков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970445938.html>
3. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446133.html>
4. Нормальная физиология : учебник / под ред. К. В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>
5. Нормальная физиология : учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна – М. :

- Литтерра, 2015. - Текст : электронный // URL :
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>
6. 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. — М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017. - Текст : электронный // URL :
<https://www.medlib.ru/library/library/books/5035>
 7. Нормальная физиология : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/КР-2016-01.html>
 8. Нормальная физиология : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд. , испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст : электронный //URL :
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html>
 9. Нейрофизиология / Дегтярев В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL: [tps://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442029.html](https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442029.html)
 10. 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>
 11. Анатомия и физиология человека : учебник / Н. В. Смольяникова, Е. Ф. Фалина, В. А. Сагун. - 3-е изд. , перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР- Медиа, 2020. - Текст : электронный //URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970454572.html>
 12. Анатомия и физиология человека : атлас / Никитюк Д. Б. , Клочкова С. В. , Алексеева Н. Т. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL :
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446003.html>
 13. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. / Е. Б. Сологуб, А. С. Солодков – М. : Спорт, 2018. - Текст : электронный // URL :
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785950017933.html>
 14. Избранные лекции по нормальной физиологии = Selected Lectures on Normal Physiology : учебное пособие на русском и английском языках / Лапкин М. М. , Трутнева Е. А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL :
<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446782.html>
 15. Руководство по электрокардиографии / В.Н. Орлов. — 10-е изд., испр. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2020. - Текст: электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/37532>

Согласовано:

