

Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Академия медицинского и фармацевтического образования»

Утверждаю
Ректор АНО ВО «Академия медицинского и
фармацевтического образования»
_____ Х.М. Кандаурова
Приказ № «17» июнь 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Специальность 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация Врач - лечебник
Форма обучения Очная

Пятигорск, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 988 с учётом трудовых функций профессиональных стандартов, "Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)", утвержден приказом Минтруда России от 21.03.2017 № 293н.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся системных знаний о жизнедеятельности организма как единого целого, его взаимодействии с внешней средой и механизмах регуляции функций для последующего анализа патологических процессов и проведения клинического обследования пациента.

Задачи дисциплины:

- Изучить общие закономерности функционирования живых систем (гомеостаз, механизмы регуляции — нервный и гуморальный).
- Освоить физиологию возбудимых тканей (физиология мембран, мышечное сокращение, проведение возбуждения).
- Разобрать принципы организации интегративной деятельности ЦНС и ВНС.
- Изучить физиологию висцеральных систем (кровообращение, дыхание, пищеварение, выделение).
- Сформировать навыки интерпретации основных лабораторных показателей крови и инструментальных методов исследования (ЭКГ, спирометрия).

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части профессионального цикла Блока 1 учебного плана подготовки специалиста по специальности 31.05.01 Лечебное дело. Дисциплина является фундаментальной базой для клинической патофизиологии, фармакологии, пропедевтики внутренних болезней и всех клинических дисциплин.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает: Методы критического анализа и оценки современных научных достижений. Основные принципы критического анализа.	Знает методы исследования в физиологии (острый и хронический эксперимент, метод функциональных проб, регистрацию биопотенциалов), основные принципы гомеостаза (У. Кэннон), нейрогуморальной регуляции и функциональных систем (П.К. Анохин) как основы системного анализа организма, современные концепции молекулярных механизмов возбудимости и сопряжения возбуждения с сокращением. Умеет анализировать сложные сценарии взаимодействия органов (например, сердечно-легочные или печеночно-кишечные
	УК-1.2 Умеет: Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов. Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области. Осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	
	УК-1.3 Владеет:	

	Навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности. Навыками разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.	взаимоотношения), собирать анамнез функционального состояния пациента (опрос о переносимости нагрузок, качестве сна, терморегуляции) как систему данных, выдвигать гипотезы о первичном звене нарушения функции при изменении нескольких параметров одновременно (анализ причинно-следственных связей). Владеет навыком построения логической цепочки патофизиологического процесса на базе знаний нормальной физиологии (от поломки гена до изменения всего органа), выбора диагностических тестов: понимает, какой именно показатель нужно измерить (давление, уровень гормона, скорость фильтрации) для проверки конкретной рабочей гипотезы, прогнозированием реакции организма на экстремальные воздействия (гипоксия, перегрузка) на основе законов адаптации.
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1 Знает основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине; анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ОПК-5.2 Умеет интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении	Знает нормальные количественные показатели (референсные значения) функций органов и систем: ЧСС, АД, объемы дыхания, диурез, константы крови (рН, Нв, глюкоза), морфологический субстрат функций: связь ультраструктуры нефрона с реабсорбцией, структуры саркомера со скольжением миофиламентов, механизмы формирования тонуса сосудов, автоматии сердца, фазной активности мышц. Умеет интерпретировать ЭКГ (определение источника ритма, оценка проводимости), спирограмму (оценка легочных объемов), общий анализ крови

	профессиональных задач; оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека. ОПК-5.3 Владеть навыками применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач; оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач	(диагностика типов анемий через призму эритропоза), оценивать состояние пациента по объективным данным: цвет кожных покровов (перфузия/анемия), тургор кожи (дегидратация), рефлексы (состояние ЦНС), отличать компенсаторные реакции от патологических синдромов (например, отличить физиологическую тахикардию при нагрузке от недостаточности кровообращения). Владеет техникой измерения основных показателей жизнедеятельности (пульсометрия, тонометрия, термометрия) и правилами регистрации результатов., навыком проведения и оценки простых функциональных проб (проба Штанге/Генчи на задержку дыхания — оценка устойчивости к гипоксии; ортостатическая проба — оценка вегетативного обеспечения), алгоритмом первичной оценки водно-электролитного статуса пациента (осмотр слизистых, проверка рефлекса жажды, интерпретация плотности мочи).
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	152	72	80
Из них:			
Занятия лекционного типа (ЛК)	58	18	26
Практические занятия (ПЗ)	94	54	54
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	100	36	64

Промежуточной аттестации, вид	36	Зачет	36 Экзамен
Общая трудоемкость час.	288 ак. ч.	108	180
з.е.	8	3	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Контактная работа

5.1.1. Тематический план занятий лекционного типа (3 семестр — 18 часов)

Раздел: Общая физиология. Физиология возбудимых тканей.

№	Темы лекции и краткое ее содержание	акад. час.
	Введение. Общая физиология	
1	Предмет и методы физиологии. Гомеостаз. Определение предмета. Клод Бернар и Уолтер Кеннон. Понятие внутренней среды. Биологическая система управления (прямая и обратная связь). Принцип детерминизма и структурности.	2
	Физиология клеточных мембран	
2	Мембранный потенциал покоя (МПП). Ионная асимметрия. Уравнение Нернста и уравнение Гольдмана-Ходжкина-Каца. Роль натрий-калиевой АТФ-азы. Механизм формирования потенциала.	2
3	Потенциал действия (ПД). Физический смысл деполяризации и реполяризации. Динамика проницаемости. Закон «всё или ничего». Локальный ответ. Рефрактерность (абсолютная и относительная).	2
	Физиология мышц	
4	Механизм мышечного сокращения. Молекулярный уровень: теория скользящих нитей (Хаксли/Хансон). Роль кальция и тропонин-тропомиозинового комплекса. Электромеханическое сопряжение в скелетной мышце.	2
5	Синаптическая передача. Строение химического синапса. Медиаторы (холинергические, адренергические системы). Никотиновые и мускариновые рецепторы. Пресинаптическое торможение.	2
	Физиология ЦНС	
6	Нервный центр. Свойства нервных центров. Одностороннее проведение, поддержка, суммация (временная и пространственная), трансформация ритма, окклюзия, облегчение, последствие, утомляемость.	2
7	Торможение в ЦНС. Виды торможения. Постсинаптическое (тормозные медиаторы — глицин, ГАМК) и пресинаптическое торможение. Тормозные интернейроны клетки Реншоу.	2
8	Вегетативная нервная система (ВНС). Симпатический и парасимпатический отделы. Отличие вегетативных ганглиев от соматических. Медиаторы ВНС (ацетилхолин, норадреналин). Адренорецепторы	2

9	Гуморальная регуляция функций. Гормоны как посредники. Классификация гормонов по химической природе. Механизмы действия пептидных и стероидных (проникновение в ядро) гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система.	2
	Всего за 3 семестр:	18

Тематический план занятий лекционного типа (4 семестр — 40 часов)

Раздел: Частная физиология органов и систем.

№	Темы лекции и краткое ее содержание	акад. час.
	Блок I. Кровь и кровообращение	
10	Система крови. Гемостаз. Функции крови. Состав плазмы. Регуляция эритропоэза (ЭПО). Система гемостаза: первичный сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, вторичный коагуляционный гемостаз (внешний и внутренний пути свертывания). Фибринолиз. Группы крови. Резус-фактор. Система АВ0 (агглютиногены/агглютинины). Правила переливания крови. Rh-конфликт (эритробластоз плода). Современные методы определения совместимости (перекрестная проба).	2
11	Физиология сердца. Электрофизиология миокарда. Автоматия (градиент автоматии — от СА-узла к волокнам Пуркинье). Потенциал действия рабочего кардиомиоцита. Экстрасистола, компенсаторная пауза. Механизм сердечного цикла. Систола и диастола предсердий и желудочков. Клапанный механизм (систолический/диастолический шумы). Закон Франка-Старлинга (гетерометрическая саморегуляция).	2
12	Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные механизмы. Нервная регуляция (эффекты блуждающего нерва — отрицательный хронотропный/дромотропный; симпатического — положительный инотропный). Гуморальная регуляция (адреналин, ангиотензин II). Гемодинамика. Факторы, определяющие АД. Микроциркуляция. Транскапиллярный обмен (фильтрация по Старлингу). Лимфатическая система как дренаж тканей.	2
	Блок II. Дыхание	
13	Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Активный выдох при нагрузке. Сурфактант (закон Лапласа, предотвращение ателектаза). Мертвое пространство.	2
14	Газообмен в легких и тканях. Диффузия газов. Парциальное давление. Транспорт кислорода. Транспорт углекислого газа. Карбаминогемоглобин, бикарбонат буфер. Роль карбоангидразы эритроцитов. Газовый состав альвеолярного воздуха и артериальной крови. Регуляция дыхания. Дыхательный центр продолговатого мозга (центр вдоха/выдоха). Хеморецепторы; периферические. Рефлекс Геринга-Брейера	2

	Блок III. Пищеварение	
15	Принципы пищеварения. Типы пищеварения (полостное, пристеночное/контактное). Ферменты. Пристеночное пищеварение (щеточная каемка энтероцитов). Моторика ЖКТ (перистальтика, сегментация). Пищеварение в полости рта и желудке. Жевание, слюна. Сложнорефлекторная фаза секреции желудочного сока. Фазы отделения сока (мозговая, желудочная, кишечная).	2
16	Функции печени и поджелудочной железы. Желчь (роль желчных кислот в эмульсации жиров). Поджелудочный сок (проферменты трипсиноген, химо трипсиноген). Активация ферментов в просвете кишки (энтерокиназа). Всасывание нутриентов. Углеводы, белки (активный транспорт аминокислот), жиры (хиломикроны, лимфа). Всасывание воды и электролитов.	2
	Блок IV. Выделение и гомеостаз	
17	Физиология почки. Нефрон. Клубочковая фильтрация (эффективное фильтративное давление). Канальцевая реабсорбция (обязательная и факультативная вода в петле Генле). Концентрационная функция почек. Механизм поворотно-противоточной системы петли Генле. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Роль АДГ (вазопрессина).	2
18	Кислотно-основное состояние (КОС). Буферные системы крови (бикарбонатная самая мощная). Роль легких и почек в регуляции pH.	2
	Блок V. Интегративная деятельность	
19	Высшая нервная деятельность. Условные рефлексы (Павлов). Отличие от безусловных. Механизмы замыкания временной связи. Торможение условных рефлексов (угасательное, дифференцировочное).	2
20	Типы ВНД. Аналитико-синтетическая деятельность коры. Сон (медленный и быстрый фазы). Эмоции (биологическая теория Анохина, потребностно-информационная теория Симонова). Память.	2
21	Терморегуляция. Центр терморегуляции в гипоталамусе. Физическая (теплоотдача) и химическая (теплопродукция) терморегуляция. Лихорадка (пирогены, перестройка установочной точки).	2
22	Сенсорные системы. Кодирование информации (модальность, сила, длительность, локализация). Зрительная сенсорная система. Слуховая сенсорная система (кортиева орган, бегущая волна на базилярной мембране).	2
	Всего за 4 семестр:	26

5.1.2. Тематический план практических занятий

№	Тема практического занятия	Содержание работы / Навыки (ОПК-5)	акад. час.
Раздел 1. Физиология крови и кровообращения			

1	Кровь как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства. Группы крови.	Определение гемоглобина, подсчет эритроцитов/лейкоцитов (микроскопия или виртуальный симулятор). Определение группы крови системы АВО стандартными сыворотками.	6
2	Физиология форменных элементов. Гемостаз.	Оценка лейкоцитарной формулы. Время свертывания крови (метод Сухарева/ВР). Физиологические основы переливания крови.	6
3	Физиология сердца. Сердечный цикл. ЭКГ здорового человека.	Анализ электрокардиограммы: определение зубцов, интервалов, расчет ЧСС, электрической оси сердца (ЭОС). Выслушивание тонов сердца.	6
4	Регуляция деятельности сердца. Функциональные пробы.	Проведение ортостатической пробы (оценка вегетативного тонуса). Проба Руфье-Диксона (оценка физической работоспособности сердца).	4
5	Гемодинамика. Артериальное давление. Исследование сосудов.	Измерение АД методом Короткова на разных уровнях (рука, нога). Расчет пульсового и среднединамического давления. Пальпаторное исследование пульса. Сфигмография.	6
Раздел 2. Физиология дыхания			
6	Внешнее дыхание. Легочные объемы и емкости. Спирометрия.	Методика спирометрии. Определение жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ), дыхательного объема. Динамические показатели (ФЖЕЛ, ОФВ1). Индекс Тиффно.	6
7	Газообмен и транспорт газов кровью. Регуляция дыхания.	Решение ситуационных задач по газовому составу альвеолярного воздуха. Оценка дыхательных рефлексов Геринга-Брейера.	4
Раздел 3. Физиология пищеварения и обмена веществ			
8	Пищеварение в полости рта и желудке.	Качественные реакции на ферменты слюны (амилаза) и желудочного сока (пепсин). Роль соляной кислоты. Защитные механизмы слизистой желудка.	6
9	Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Печень.	Состав панкреатического сока и желчи. Методы изучения всасывания углеводов. Функции печени (барьерная роль, синтез белков плазмы).	6

10	Обмен энергии и терморегуляция.	Расчет основного обмена по таблицам Гарриса-Бенедикта. Оценка индекса массы тела (ИМТ). Влияние температуры среды на метаболизм.	4
Итого за 3-й семестр:			54
Раздел 4. Физиология выделения и ВНД			
1	Физиология почек. Процесс мочеобразования.	Микроскопия мочевого осадка. Клиренс-тесты (понятие о клубочковой фильтрации и реабсорбции). Антидиуретическая функция.	6
2	Высшая нервная деятельность (ВНД). Типы темперамента.	Определение типа ВНД по методике И.П. Павлова (силу/уравновешенность нервных процессов). Тесты на память и внимание.	6
3	Условные рефлексы и торможение. Аналитико-синтетическая деятельность коры.	Формирование условного мигательного рефлекса у человека (демонстрация). Виды коркового торможения (угасательное, дифференцировочное).	6
Раздел 5. Сенсорные системы			
4	Общая физиология анализаторов. Кожный анализатор.	Исследование тактильной чувствительности (циркуль Вебера). Болевая чувствительность. Температурная адаптация рецепторов.	6
5	Физиология органа зрения. Оптическая система глаза.	Визометрия (определение остроты зрения по таблице Сивцева). Периметрия (определение полей зрения). Цветовосприятие (полихроматические таблицы Рабкина).	6
6	Глазодвигательный аппарат. Аккомодация и рефракция.	Исследование реакций зрачков на свет и конвергенцию. Оценка бинокулярного зрения (опыт Соколова, четырехточечный цветотест).	6
7	Физиология слуха и вестибулярного аппарата.	Камертональные пробы (Ринне, Вебера) для оценки воздушной и костной проводимости. Проба Ромберга (устойчивость равновесия).	6
Раздел 6. Эндокринная система			
8	Общая физиология эндокринной регуляции. Гипофиз и надпочечники.	Механизмы обратной связи. Роль гормонов стресса. Паттерны изменения глюкозы при нагрузке (теоретическое моделирование кривых ГТТ).	6

9	Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Половые гормоны.	Влияние тироксина на основной обмен. Кальциевый гомеостаз. Роль половых желез в формировании вторичных признаков.	6
Итого за 4-й семестр:			54

5.1.4. Самостоятельная работа

Контроль самостоятельной работы - вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем, ведущим практические.

№ п/п	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды самостоятельной работы	Всего часов
1	Раздел 1. Физиология крови	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6
2	Раздел 2. Физиология кровообращения	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6
3	Раздел 3. Физиология дыхания	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6
4	Раздел 4. Физиология пищеварения	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6

5	Раздел 5. Обмен веществ	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6
6	Раздел 6. Терморегуляция	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	6
Итого за 3 семестр			36
1	Раздел 1. Физиология центральной нервной системы (ЦНС)	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	20
2	Раздел 2. Физия сенсорных систем и ВНД	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	16
3	Раздел 3. Гормональная регуляция (Эндокринология)	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	20
4	Раздел 4. Интегративная деятельность и адаптация	Подготовка к практическим занятиям, проработка учебного материала. Изучения учебной и научной литературы Подготовка рефератов, презентаций Работа с тестами и вопросами для самопроверки Решение ситуационных задач Подготовка к контролю знаний по разделу	14
Итого за 4 семестр			64

6. Текущий контроль

В течение обучения осуществляется текущий контроль успеваемости обучающихся в период аудиторной и самостоятельной работы. Периодичность текущего контроля: Текущий контроль проводится на каждом практическом занятии.

Для текущего контроля успеваемости устанавливаются следующие формы контроля успеваемости: Тестирование, Выполнение практических заданий, Собеседование по контрольным вопросам.

Для оценки качества учебной деятельности обучающегося на этапах формирования компетенций в течение изучения дисциплины (модуля) разработаны критерии оценивания компетенций по различным контролируемым видам деятельности - контроль текущей успеваемости.

Критерии оценивания текущей успеваемости

Форма контроля	Оценка	Критерии оценки
Выполнение практических заданий	Отлично	Выполнены все этапы решения задач
	Хорошо	Задание выполнено правильно, Дан обоснованный ответ
	Удовлетворительно	Знает учебный материал; грамотное изложение ответа, без существенных неточностей в ответе
	Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью (менее 50%), допущены существенные ошибки
Собеседование по контрольным заданиям	Зачтено	Задание выполнено правильно, Дан обоснованный ответ
	Не зачтено	Задание выполнено не полностью (менее 50%), допущены существенные ошибки
Собеседование по ситуационным задачам	Зачтено	Знает учебный материал; грамотное изложение ответа, без существенных неточностей в ответе
	Не зачтено	Отсутствует логичность, грамотность и последовательность изложения учебного материала.
Тестирование	Отлично	Выполнены все этапы решения задач
	Хорошо	Уровень освоения учебного материала позволяет обучающемуся давать верные ответы на 70 % и более тестовых заданий в тесте
	Удовлетворительно	В тесте более 50% ответов верных
	Неудовлетворительно	Уровень освоения учебного материала недостаточный - ответы на более чем 50% тестовых заданий неверные

7. Фонд оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций

7.1. Оценочные материалы для оценки текущего контроля успеваемости (этапы оценивания компетенции)

7.1.1. Тестовые задания

1. Какие ткани относятся к возбудимым
 1. соединительная и эпителиальная
 2. мышечная и нервная
 3. только нервная
 4. все виды тканей человека

2. Чем определяются резистивные свойства мембраны
 1. интегральными белками
 2. периферическими белками
 3. билипидным слоем
 4. надмембранными структурами

3. Какие токи формируют локальный ответ
 1. только входящий натриевый ток
 2. только выходящий калиевый ток
 3. входящий натриевый и входящий калиевый
 4. входящий натриевый и выходящий калиевый

4. Какой ток преобладает при подпороговых значениях деполяризации
 1. входящий натриевый
 2. выходящий калиевый
 3. оба тока равнозначны
 4. входящие кальциевый и хлорный токи

5. Выберите законы, справедливые для проведения возбуждения по нервному волокну
 1. одностороннее изолированное проведение без декремента, без утомления
 2. двустороннее изолированное проведение без декремента, без утомления
 3. одностороннее изолированное, проведение без декремента, с утомлением
 4. одностороннее изолированное, проведение с декрементом, без утомления

6. Какое соединение не является вторичным посредником
 1. циклический аденозинмонофосфат
 2. циклический гуанозинмонофосфат
 3. ионы натрия
 4. ионы кальция

7. Где используется энергия АТФ в процессе сокращения скелетной мышцы
 1. для сокращения и расслабления
 2. только для сокращения

3. для сокращения и работы Са-насоса
4. для сокращения, расслабления и работы Са-насоса

8. Гладкие мышцы не содержат

1. тропомиозина
2. актина
3. тропонина
4. кальмодулина

9. Какое из перечисленных свойств принадлежит нейромедиаторам

1. не обладает самостоятельным физиологическим эффектом
2. не имеет связи с возникновением ПД
3. мишень только на постсинаптической мембране
4. эффект носит тоническое медленное развитие

10. Когда возникает суммация в нервных центрах

1. при раздражении нейронов ядерной зоны нервных центров
2. при раздражении нейронов периферической зоны нервных центров
3. при одновременном раздражении соседних нервных центров сверхпороговыми стимулами
4. при одновременном раздражении соседних нервных центров подпороговыми стимулами

Тема: Кровь и кровообращение

1. *Какая фаза сердечного цикла отсутствует при мерцательной аритмии?* а) Систола предсердий (+); б) Систола желудочков; в) Общая пауза; г) Диастола.
2. *Увеличение ЧСС под влиянием симпатической нервной системы обусловлено действием норадреналина на...* а) α_1 -рецепторы; б) β_1 -рецепторы (+); в) M_2 -холинорецепторы; г) H_2 -гистаминорецепторы.
3. *Минутный объем дыхания (МОД) рассчитывается как:* а) ЖЕЛ $\times$ ЧДД; б) ДО $\times$ ЧДД (+); в) ООЛ $\times$ ЧДД; г) РОвыд $\times$ ЧДД.

Тема: Физиология пищеварения

4. *Какой фермент активирует трипсиноген в просвете двенадцатиперстной кишки?* а) Энтерокиназа (+); б) Пепсин; в) Химотрипсин; г) Желудочная липаза.
5. *Желчь эмульгирует жиры благодаря наличию...* а) Холестерина; б) Билирубина; в) Желчных кислот (+); г) Муцина.

Тема: Выделение

6. *Реабсорбция основной массы воды происходит в отделе нефрона:* а) Проксимальном извитом канальце (+); б) Петле Генле; в) Дистальном канальце; г) Собирательной трубке.

7.1.2. Тестовые задания открытого типа

Задание 1. При повреждении красных ядер среднего мозга наблюдается повышение тонуса мышц _____

Эталон ответа: разгибателей.

Задание 2. Основным медиатором в окончаниях симпатических постганглионарных волокон является _____

Эталон ответа: норадреналин.

Задание 3. Регуляторными ферментами в адренергических синапсах, влияющими на распад катехоламинов, являются _____, _____

Эталон ответа: катехол-О -метилтрансфераза (КОМТ) и моноаминоксидаза (МАО).

Задание 4. Основным медиатором в окончаниях парасимпатических постганглионарных волокон является _____

Эталон ответа: ацетилхолин.

Задание 5. Регулятором ферментом в холинергических синапсах, влияющим на распад медиатора, является _____

Эталон ответа: ацетилхолинэстераза

7.1.3. Примеры ситуационных задач (Клинические кейсы с расчетами)

(Кардиология):

○ *Данные:* ЭКГ: интервал R-R = 0,8 сек. Зубец Р положительный во II отведении. Комплекс QRS = 0,09 сек. Интервал PQ = 0,18 сек.

○ *Задание:* Определить ритм, рассчитать ЧСС. Есть ли нарушение проводимости?

○ *Решение:* Ритм синусовый (PPP + во II). ЧСС = $60/0,8 = 75$ уд/мин. Длительность QRS (до 0,10 норма), PQ (норма до 0,20). Заключение: Норма.

(Нефрология):

○ *Данные:* Концентрация инулина в моче (UUU) = 100 мг/мл, в плазме (PPP) = 1 мг/мл. Минутный диурез (VVV) = 1 мл/мин.

○ *Задание:* Рассчитать клубочковую фильтрацию (СКФ).

○ *Формула:* $C_{in} = U \times V / P$

○ *Расчет:* $C_{in} = 100 \times 1 = 100$ мл/мин. (Норма ~125 мл/мин, у пациента легкое снижение функции почек).

Задача: Пациенту внутривенно струйно ввели 800 мл 0,9% раствора NaCl за 10 минут. Как изменится диурез в ближайшие 2 часа и почему? Какой гормон резко снизит свою секрецию?

○ *Эталон ответа:* Диурез увеличится (физиологическая полиурия). Осмолярность плазмы немного снизится → торможение осморецепторов гипоталамуса → резкое снижение секреции антидиуретического гормона

(АДГ/вазопрессина).

Задача: У пациента после сильного ожога наблюдается сгущение крови (гемоконцентрация) и падение артериального давления. Активация какой рениновой системы произойдет компенсаторно? Назовите конечный продукт этой системы, вызывающий вазоспазм.

○ *Эталон ответа:* Ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС). Конечный продукт — Ангиотензин II (сильный вазоконстриктор).

- **Задача №1** Два человека случайно подверглись кратковременному действию переменного электрического тока одинаково высокого напряжения, но разной частоты. В одном случае частота тока составляла 50 Гц, в другом – 500000 Гц. Будет ли разница полученных повреждений? Почему?

- **Задача №2** К стоматологу пришел пациент с жалобами на зубную боль. После осмотра врач рекомендовал удалить зуб. С целью обезболивания в область больного зуба был введен раствор лидокаина. Операция по удалению зуба прошла успешно, не причинив больному страданий. Объясните механизм обезболивающего эффекта, если известно, что местная анестезия направлена на блокаду нервных импульсов из области операционного поля.

- **Задача №3** В эксперименте стимулируют икроножную мышцу лягушки электрическим током с последовательным увеличением частоты стимулов. Объясните, как и почему будет меняться характер сокращения?

- **Задача №4** Мембранный потенциал покоя (МПП) является следствием различной проницаемости клеточной мембраны и работы ионных насосов. В результате повреждения транспортной функции мембраны проницаемость стала одинаково высокой для ионов Na^+ и K^+ , а Na/K -насос продолжал работать. Как и почему изменилась величина МПП (укажите величину)?

- **Задача №5** У больного наблюдается снижение силы сокращения мышц левой руки в связи с нарушением иннервации этой части тела. Как отличить, связана ли слабость мышц у данного больного с повреждением периферического (спинального) нерва или с поражением переднего корешка спинного мозга? **Задача №6** В результате травмы у пострадавшего разрушены сегменты L2 – S5 спинного мозга. Как и почему у него изменится тонус мышц рук и ног?

7.1.4. Темы рефератов:

1. Современные теории мышечного сокращения (роль титина и небулина).
2. Нейрофизиологические основы боли (теория воротного контроля Мелзака и Уолла).
3. Эндокринная функция жировой ткани (лептин, адипонектин) и регуляция пищевого поведения.
4. Механизмы адаптации человека к высокогорью (гипоксия, гипокапния,

дыхательный алкалоз).

5. Сон и когнитивные функции: роль медленноволновой активности в очистке мозга от метаболитов (глимфатическая система).

7.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Физиология, ее место в системе медицинского образования.
2. Адаптация организма и ее виды. Понятие о стрессе (общий адаптационный синдром) и его фазах.
3. Основные этапы развития физиологии как науки. Выдающиеся открытия в области физиологии.
4. Понятие о физиологической функции.
5. Понятие об управлении в живых организмах (принципы, способы, механизмы, средства и формы управления).
6. Понятия о саморегуляции физиологических функций и ее механизмах (прямая и обратная связи).
7. Принцип функциональных систем в саморегуляции функций организма. Аппараты управления и основы взаимодействия функциональных систем (по Анохину). Возбудимые ткани
8. Строение и функциональные особенности клеточных мембран и ионных каналов.
9. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость).
10. Методы исследования возбудимых тканей.
11. Потенциал покоя и его происхождение. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану. Натрий-калиевый насос.
12. Потенциал действия, его фазы и механизм их происхождения. Динамика возбудимости клетки в различные фазы потенциала действия.
13. Функциональные изменения при действии постоянного и переменного электрического тока на возбудимые ткани. Понятие об электротоне, аккомодации, полярном действии тока.
14. Понятие о хронаксии и лабильности.
15. Нейрон, его строение. Классификация нейронов. Физиологические свойства и функции нейронов.
16. Функциональная характеристика афферентных, вставочных и эфферентных нейронов.
17. Нейроглия, ее виды и физиологическая роль.
18. Синапсы, их классификация. Механизм формирования и физиологическая роль ВПСР и ТПСР в синапсах ЦНС.
19. Классификация мышечных волокон. Скелетные мышцы, их функции и физиологические свойства.
20. Механизм мышечного сокращения и его этапы. Роль Ca^{2+} в мышечном сокращении.

21. Режимы мышечного сокращения. Одиночное мышечное сокращение и его периоды. Суммация и тетанус, их механизмы.

22. Строение нервно-мышечного синапса. Механизм образования ПКП и его роль в передаче возбуждения.

23. Работа и мощность мышцы, их энергетическое обеспечение. Теплообразование при мышечном сокращении.

24. Методы исследования функционального состояния мышечной системы человека. Гладкие мышцы, их физиологические свойства и функции. Особенности иннервации.

25. Понятие о рефлексе. Рефлекторная дуга и ее части. Классификация рефлексов.

26. Понятие о нервных центрах. Физиологические свойства нервных центров.

27. Принципы интеграции и координации в деятельности ЦНС. Доминанта.

28. Физиологическая роль гематоэнцефалического барьера и цереброспинальной жидкости.

29. Механизм, особенности, скорость распространения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Законы распространения возбуждения по нервным стволам.

30. Торможение в центральной нервной системе (И.М. Сеченов), его виды и роль. Тормозные синапсы и их медиаторы. Механизм возникновения ТПС. Ц Н С

31. Методы изучения функций центральной нервной системы.

32. Спинной мозг, его морфофункциональная организация. Нейроны серого вещества и их физиологическая характеристика.

33. Проводящие пути спинного мозга и их физиологическая роль.

34. Рефлекторные функции спинного мозга, их изучение в эксперименте. Понятие о спинальном шоке и его механизмах.

35. Особенности морфофункциональной организации продолговатого мозга и моста, их проводниковые, сенсорные и рефлекторные функции.

36. Средний мозг, его морфофункциональная организация, проводниковая, сенсорная и рефлекторная функции. Децеребрационная ригидность и механизм ее возникновения.

37. Ретикулярная формация, характеристика ее нейронного состава, восходящие (Г.Мэгуи, Д.Моруцци) и нисходящие (И.М.Сеченов, Д.Моруцци) влияния на функции других структур мозга.

38. Таламус, его физиологическая роль. Морфофункциональная характеристика ядерных групп таламуса и их связей с корой.

39. Морфофункциональная характеристика коры и подкорковых систем мозжечка. Его афферентные и эфферентные связи со структурами мозга.

40. Роль мозжечка в регуляции двигательной активности и вегетативных функций организма. Функциональные взаимодействия мозжечка и коры головного мозга.

41. Лимбическая система, особенности морфофункциональной организации (круг Пейпеса и др.). Роль в организации эмоционально-мотивационной и других видов деятельности организма.

42. Гипоталамус, морфофункциональная организация. Роль в регуляции вегетативных функций.

43. Базальные ядра. Роль хвостатого ядра, скорлупы, бледного шара и ограда в регуляции мышечного тонуса, сложных двигательных реакций и условно-рефлекторной деятельности организма.

44. Кора головного мозга, ее нейронный состав, особенности морфофункциональной организации (шестислойное строение, экраный принцип функционирования, вертикальные функциональные единицы).

45. Локализация функций в коре больших полушарий (сенсорные, моторные, ассоциативные области). Электрическая активность коры больших полушарий (электроэнцефалограмма, вызванные потенциалы, сверхмедленная биоэлектрическая активность).

46. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга. Концепция доминантности, способы межполушарных взаимодействий.

47. Координация движений. Характеристика объектов управления (суставов, мышц) сил немышечного происхождения программ и типов управления. Роль различных отделов ЦНС.

48. Методы изучения движений человека.

49. Характеристика двигательной реакции при ходьбе, беге и в процессе работы.

50. Особенности координации в процессе обучения двигательной активности. Утомление, влияние на координацию движений.

51. Функциональная структура автономной нервной системы (рефлекторная дуга, рецепторы, преганглионарные нейроны и волокна, эффекторные нейроны).

52. Характеристика структурных элементов симпатической, парасимпатической и метасимпатической части автономной нервной системы.

53. Тонус центров автономной нервной системы, его характеристика и происхождение.

54. Механизмы синаптической передачи возбуждения в автономной нервной системе.

55. Влияние автономной нервной системы на функцию органов и тканей. Характеристика висцеральных рефлексов.

56. Адаптационно-трофическое влияние симпатической части автономной нервной системы на органы и ткани.

57. Центры регуляции висцеральных функций, их структурный уровень и физиологическая роль. Железы внутренней секреции

58. Общие принципы регуляции желез внутренней секреции. Взаимодействие нервной и эндокринной систем. Роль рилизинг-факторов (либеринов и статинов).

59. Понятие об эндокринных железах и диффузной эндокринной системе. Методы исследования желез внутренней секреции.

60. Гормоны аденогипофиза и их физиологическая роль.

61. Морфофункциональные связи гипоталамуса с нейрогипофизом. Гормоны

нейрогипофиза и их физиологическая роль.

62. Гормоны щитовидной железы и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, значение для роста и развития организма. Регуляция деятельности щитовидной железы.

63. Роль щитовидной и паращитовидной желез в регуляции обмена кальция и фосфора в организме.

64. Гормоны поджелудочной железы и их роль в регуляции углеводного, жирового и белкового обмена. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы.

65. Надпочечники. Гормоны коркового и мозгового вещества, их физиологическая роль. Регуляция функций надпочечников.

66. Гормоны половых желез и их физиологическая роль.

67. Механизмы синтеза различных групп гормонов и его регуляция.

68. Секреция гормонов, их транспорт и механизмы действия на клетку.

Кровь

69. Внутренняя среда организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и ее значение. Понятие о гомеостазе.

70. Система крови и ее основные функции. Количество крови в организме и ее состав.

71. Физико-химические свойства крови.

72. Состав плазмы крови. Характеристика белков, их количественные показатели и функциональное значение. Альбуминово-глобулиновый коэффициент, его величина.

73. Эритроциты, их форма, строение, цитометрические показатели, количество и функции. Методы подсчета эритроцитов. Понятие об эритрокрине.

74. Понятие о гемопоэзе. Значение цитокинов. Эритропоэз и факторы его обеспечивающие. Виды физиологического эритроцитоза.

75. Гемоглобин, его виды, свойства и функции. Соединения гемоглобина с газами. Методы определения количества гемоглобина. Цветовой показатель крови. Гемолиз и его виды.

76. Лейкоциты, их значение и количество. Физиологический лейкоцитоз и его виды. Методы подсчета лейкоцитов. Характеристика лейкоцитарной формулы.

77. Виды лейкоцитов, их физиологическая роль.

78. Лейкопоэз и факторы его обеспечивающие.

79. Неспецифическая резистентность организма и ее механизмы. Фагоцитоз, его стадии и механизмы. Система комплемента, ее состав и функции.

80. Понятие об иммунитете, его виды. Иммунный ответ (первичный, вторичный). Роль антигенов и антител.

81. Взаимодействие клеток иммунной системы в иммунном ответе.

82. Иммуноглобулины, их классификация. Функциональное значение различных видов иммуноглобулинов в иммунитете.

83. Регуляция иммунного ответа. Роль иммунной системы в регуляции физиологических функций.

84. Тромбоциты, количество, физиологическое значение. Тромбоцитарные факторы,

их роль в гемостазе. Регуляция тромбоцитопоза.

85. Группы крови системы АВО и системы резус (Rh - hr). Значение для переливания крови. Понятие о резус-несовместимости плода и матери.

86. Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.

87. Процесс свертывания крови (коагуляционный гемостаз). Плазменные и клеточные факторы свертывания. Механизм свертывания и его фазы.

88. Первичные и вторичные естественные антикоагулянты, их физиологическая роль.

89. Понятие о фибринолизе и его механизмах. Регуляция фибринолиза.

90. Лимфа, ее образование, состав. Движение лимфы и факторы, его регулирующие. Кровообращение

91. Морфофункциональная характеристика системы кровообращения. Значение кровообращения для поддержания жизнедеятельности организма.

92. Электрическая активность клеток миокарда и ее ионные механизмы.

93. Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. Градиент автоматии. Скорость проведения возбуждения. Роль нексусов.

94. Электрофизиологические особенности инициации очага возбуждения в синоатриальном узле в условиях внутрисердечного и центрального ритмогенеза. Феномен сердечно-дыхательного синхронизма у человека, его характеристика и значение.

95. Изменения возбудимости миокарда в различные фазы сердечного цикла. Экстрасистола и компенсаторная пауза.

96. Электрокардиограмма, механизмы формирования, методы регистрации, принципы анализа. Значение для клиники.

97. Нагнетательная функция сердца. Наполнение сердца кровью.

98. Фазы сердечного цикла, их продолжительность и функциональная характеристика. Изменение давления и объема крови в полостях сердца.

99. Сердечный выброс (систолический и минутный объемы, сердечный индекс), его величина. Методы определения. Влияние физической нагрузки на минутный объем. Сердечно-легочный препарат.

100. Внутрисердечные, внутриклеточные и межклеточные регуляторные механизмы. Внутрисердечные периферические рефлексy.

7.3. Шкала и критерии оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине

Критерии оценивания зачета:

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе

изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Если зачет дифференцированный, то используются следующие критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета.

Критерии оценивания для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии и шкалы оценки тестового контроля:

Оценка «отлично» - **высокий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 85% и более тестовых заданий;

Оценка «хорошо» - **средний уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 75-84% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» - **низкий уровень компетенции** - выставляется студенту, если он ответил правильно на 65-74% тестовых заданий;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 64% правильных ответов на тестовые задания.

Критерии оценивания решения практического задания:

- Оценка «отлично» выставляется, если задание решено грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «хорошо» выставляется, если задание решено, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задание решено не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задание не решено или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенции

Шкала оценивания		Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
отлично	зачтено	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил все-сторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо		достаточный	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание

			программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу. обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно		базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	не зачтено	Компетенция не сформирована	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

8. Перечень учебно-методической литературы (BOOK.RU)

8.1. Учебные издания

Основная литература:

1. **Судаков К.В., и др.** Нормальная физиология: Учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
2. **Ткаченко Б.И., Пятин В.Ф.** Нормальная физиология человека: Учебник. — М.: Литтерра, 2022. www.book.ru
3. **Камкин А.Г., Каменский А.А.** Фундаментальная и клиническая физиология: Учебник. — М.: Academia, 2021.
4. **Смирнов В.М., Свешников Д.С., Циркин В.И.** Физиология человека: Учебник для медицинских вузов. — М.: МЕДпресс-информ, 2022. www.book.ru
5. **Агаджанян Н.А., Смирнов В.М.** Нормальная физиология: Учебное пособие.

— М.: Медицинское информационное агентство (МИА), 2020.

6. **Зилов В.Г., и др.** Физиология человека: Атлас динамических схем. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

Дополнительная литература:

1. **Шмидт Р., Тевс Г.** Физиология человека: в 3-х томах. Пер. с англ. — М.: Мир, 2020. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

2. **Гайтон А.К., Холл Дж.Э.** Медицинская физиология по Гайтону и Холлу. — Логосфера, 2022. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

3. **Физиология человека с основами патофизиологии:** в 2 т. / Под ред. Р. Шмидта, Ф. Ланг, М. Хекманна. — М.: Лаборатория знаний, 2021. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

4. **Катцунг Б.Г.** Базисная и клиническая фармакология. Том 1. Раздел I: Физиологические основы действия лекарств. — М.: Бином, 2020. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

5. **Хилл Р., и др.** Примеры и задачи по медицинской физиологии. — ГЭОТАР-Медиа, 2021. *Доступ:* ЭБС «Book.ru».

6. **Самылина И.А., Прокопьева Е.А.** Витамины и минеральные вещества в клинической практике. — Практическая медицина, 2022. *Доступ:* ЭБС «Book.ru»

8.2. Методические и периодические издания

Учебно-методические пособия:

1. **Смольяникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А.** Анатомия и физиология человека: Учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025.

2. **Щеголев А.В., Тюкавин А.И.** Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии. — СПб.: СпецЛит, 2023–2024.

3. **Судаков К.В.** Нормальная физиология: ситуационные задачи и тесты. — М.: МИА, 2022.

4. **Практикум по нормальной физиологии / Под ред. В.М. Смирнова.** — М.: МЕДпресс-информ, 2023.

2. Периодические издания

Российские издания:

1. **«Физиология человека»:** Журнал РАН.

2. **«Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова»:**

3. **«Вестник новых медицинских технологий»:**

4. **«Медицинский академический журнал»**

Зарубежные базы данных и журналы (рекомендуемые рубрики):

1. **Journal of Physiology (Wiley):**

2. **American Journal of Physiology (AJP)**

3. **Nature Reviews Neuroscience**

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС «Консультант студента» / **Book.ru** — Режим доступа: (Основной источник учебной литературы согласно п. 8 РПД).
2. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://feml.scsml.rssi.ru> (Архивные издания классических руководств И.П. Павлова, И.М. Сеченова, Г.Ф. Ланга).
3. **Национальный центр информационного противодействия терроризму и экстремизму в сфере образования и науки** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: ncpti.rf (Методические материалы по безопасности жизнедеятельности при проведении практикумов на животных или с использованием опасных реактивов).
4. **Российская научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elibrary.ru> (Поиск статей по актуальным вопросам хронобиологии, сомнологии и нейрофизиологии стресса).
5. **Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Раздел «Медицина и фармацевтика»** — Режим доступа: локальная сеть вуза (Приказы Минздрава РФ о порядке проведения предсменных медицинских осмотров водителей/пилотов; СанПиН физиотерапевтических отделений).
6. **Образовательный портал для студентов-медиков "MedUniver"** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://meduniver.com/Medical/Physiology.html> (Видеолекции, разбор ЭКГ, атласы интерактивной анатомии и физиологии).
7. **Банк тестов НМО (Непрерывное медицинское образование)** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: edu.rosminzdrav.ru (Для тренировки навыков решения ситуационных задач формата аккредитации специалистов).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: В процессе изучения дисциплины используются персональные компьютеры с установленным ПО:

1. Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition».
2. Офисный пакет приложений «МойОфис Стандартный».
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
4. Система дистанционного обучения LMS Moodle (для прохождения симуляторов регистрации ЭКГ и сдачи коллоквиумов).
5. Программа-симулятор электрофизиологии человека («КардиоСим»), позволяющая моделировать влияние вегетатики и лекарств на кривую потенциала действия кардиомиоцита.
6. Справочно-правовая система «Гарант» / «КонсультантПлюс».
7. Браузер Яндекс.Браузер.

обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей и при необходимости предоставляется дополнительное время для их прохождения.

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования: учебные столы, учебные стулья, шкаф, учебная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, учебные плакаты, тематические стенды.	
2	Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся, выполнения курсовых работ, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации.	