

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.04.2026 11:38:18  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Нормальная физиология» входит в программу специалитета «Лечебное дело» по направлению 31.05.01 «Лечебное дело» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра нормальной физиологии. Дисциплина состоит из 13 разделов и 38 тем и направлена на изучение базовой информации о механизмах и закономерностях протекания физиологических процессов организма человека.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентом знаний о развитии структур и функций различных систем организма на основе современных достижений физиологической науки, необходимых для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности врача.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Нормальная физиология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1 Владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач; ОПК-5.2 Умеет оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта; ОПК-5.3 Умеет определять морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека исходя из знаний о строении человеческого тела, функционировании органов и систем в норме и патологии;
ОПК-7	Способен назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности	ОПК-7.1 Владеет методами общеклинического обследования, интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Нормальная физиология».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические	Биология; Химия; Биоорганическая химия;	Общая хирургия; Акушерство и гинекология; Микробиология,

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	Анатомия; Гистология, эмбриология, цитология;	вирусология; Онкология, лучевая терапия; Патофизиология, клиническая патофизиология; Молекулярно-генетические методы; Методы микробиологической диагностики; Пропедевтика внутренних болезней; Иммунология; Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; Лучевая диагностика; Медицинская элементология; Фтизиатрия; Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия; Офтальмология; Методы клеточной биологии и гистологии; Фармакология; Топографическая анатомия и оперативная хирургия; Судебная медицина; Челюстно-лицевая хирургия; Медицинская криминалистика; Оториноларингология; Педиатрия; Секционный курс;
ОПК-7	Способен назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности	Гистология, эмбриология, цитология;	Общая хирургия; Оториноларингология; Поликлиническая терапия; Офтальмология; Клиническая фармакология; Кардиология в квестах; Пропедевтика внутренних болезней; Педиатрия; Челюстно-лицевая хирургия; Фармакология; Практика общеврачебного профиля: помощник врача амбулаторно-поликлинического учреждения;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нормальная физиология» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	210		102	108
Лекции (ЛК)	70		34	36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	140		68	72
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	33		15	18
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	45		27	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в физиологию.	1.1	Введение в физиологию. История развития, основные этапы. Методы физиологической науки.	Физиология как наука. История развития физиологии: древний период, становление экспериментальной физиологии, современный этап. Развитие физиологии в России. Методы физиологических исследований: наблюдение, острый и хронический эксперимент, экстирпация, денервация, трансплантация, фистульный метод, электрофизиологические, визуализирующие, биохимические и молекулярные методы, метод радиоактивных индикаторов, математическое моделирование. Знакомство с техникой безопасности и правилами поведения в учебной лаборатории.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Физиология возбудимых тканей.	2.1	Биофизика мембран. Возбудимость и ее оценка.	Мембранный потенциал, потенциал покоя, механизм возникновения и его измерение. Возбудимость и ее оценка, фазовые изменения возбудимости во время ПД. Критерии возбудимости. Ионные механизмы ПД, график, характеристика ионных каналов, обеспечивающих возбуждение. Законы раздражения возбудимых тканей. Приготовление нервно-мышечного препарата и препарата изолированной икроножной мышцы лягушки. Воспроизведение первого опыта Гальвани (с металлом). Определение порогов раздражения нерва и мышцы.	ЛК, СЗ
		2.2	Физиология синапса. Физиология нервного волокна, нерва.	Структура и свойства электрических и химических синапсов. Возбуждающие и тормозные синапсы. Медиаторы центральной и периферической нервных систем, их взаимодействие с метабо- и ионотропными рецепторами. Свойства нервного волокна и нерва. Распространение возбуждения по нервному волокну. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения. Парализ. Влияние миорелаксина (кураре) на нервно-мышечный синапс.	ЛК, СЗ
		2.3	Физиология мышц.	Типы мышц, их физиологические свойства. Механизмы сокращения скелетной, гладкой и сердечной мышц. Теория скользящих нитей. Типы волокон скелетных мышц. Механика мышечного сокращения. Типы и виды мышечных сокращений. Работа и утомление. Сила мышц. Регистрация одиночных мышечных сокращений, зубчатого и гладкого тетануса.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Динамометрия. Исследование максимальной произвольной силы и силовой выносливости.	
Раздел 3	Физиология центральной нервной системы.	3.1	Физиология центральной нервной системы. Нервная регуляция физиологических функций. Рефлекс.	Физиология центральной нервной системы. Нервная регуляция физиологических функций. Рефлекс и его характеристика. Виды рефлексов. Возбуждение и торможение в центральной нервной системы. Основные свойства нервных центров. Рефлекторная регуляция висцеральных и соматических функций. Координация и интеграция внутрицентральных процессов. Анализ рефлекторной дуги. Рецептивное поле спинномозгового рефлекса. Определение времени рефлекса по Тюрку. Исследование безусловных рефлексов человека.	ЛК, СЗ
		3.2	Частная физиология центральной нервной системы. Методы исследования функций центральной нервной системы.	Функции разных отделов центральной нервной системы (спинной мозг, ствол головного мозга, промежуточный мозг, большие полушария головного мозга, мозжечок). Лимбическая система. Электрическая активность коры головного мозга. Методы исследования ЦНС в клинике и эксперименте. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функции. Состав и назначение цереброспинальной жидкости. Центральное торможение спинномозговых рефлексов (Сеченовское торможение). Исследование мозжечкового контроля двигательной активности скелетных мышц.	ЛК, СЗ
		3.3	Физиология вегетативной нервной системы.	Симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая нервная система. Синаптическая передача вегетативной нервной системы. Медиаторы и рецепторы ВНС. Роль вегетативной нервной системы в развитии адаптивных реакций. Ориентировочная оценка вегетативного тонуса человека методом анкетирования. Оценка вегетативного тонуса по индексу Кердо. Определение реактивности симпатического отдела автономной нервной системы (ортостатическая проба). Определение реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (клиностатическая проба).	ЛК, СЗ
Раздел 4	Физиология желез внутренней секреции.	4.1	Гуморальная регуляция физиологических функций. Эндокринная система.	Понятие о гуморальной регуляции. Уровни структурной организации эндокринной системы. Классификация гормонов. Общие свойства гормонов, иерархия в деятельности желез внутренней секреции. Типы физиологического действия и механизмы действия гормонов. Взаимодействие гормонов.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		4.2	Физиология желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Эндокринная регуляция уровня глюкозы в крови.	Гипофиз и его связи с гипоталамусом. Физиологические функции гормонов гипофиза. Инсулин, глюкагон и их метаболические эффекты. Механизмы, обеспечивающие поддержание уровня глюкозы в крови. Определение концентрации глюкозы в крови человека, Оценка гликемической кривой при употреблении продуктов с разным гликемическим индексом.	ЛК, СЗ
		4.3	Частная физиология желез внутренней секреции: щитовидная и паращитовидные железы, надпочечники, половые железы.	Гормоны щитовидной железы и их метаболические функции. Синтез и секреция йодсодержащих гормонов щитовидной железы. Регуляция секреции тиреоидных гормонов. Механизм действия тиреоидных гормонов на клетки-мишени. Роль кальцитонина и паратгормона в регуляции обмена кальция и фосфора. Кортикостероиды. Физиологические эффекты и механизмы действия глюкокортикоидов и минералокортикоидов. Гормоны мозгового слоя надпочечников, функции и механизмы их действия. Мужские половые гормоны, функции и механизмы действия, регуляция секреции. Женские половые гормоны, функции и механизмы действия, регуляция секреции. Роль различных гормонов и механизм их действия в регуляции фаз менструального цикла. Гормональная поддержка различных периодов беременности	ЛК, СЗ
Раздел 5	Физиология сенсорных систем.	5.1	Общая физиология анализаторов.	Общее представление об анализаторах (сенсорных системах). Учение И.П. Павлова об анализаторах. Схемы организации сенсорных систем и характеристика их функций. Значение органов чувств для сенсорных систем. Роль рецепторов и высших отделов ЦНС в восприятии внешнего мира. Сенсорные рецепторы: понятие, функция, классификация, свойства и особенности, Понятие о рецепторном и генераторном потенциалах. Адаптация сенсорных систем, ее периферические и центральные механизмы.	ЛК, СЗ
		5.2	Соматосенсорная система.	Классификация соматических ощущений. Кожный анализатор: тактильная и температурная чувствительность (рецепторы, проводящие пути, центральный отдел). Проприоцепция, характеристика рецепторов, проводящих путей и центральных отделов. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании мышечного тонуса, позы и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				движений. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании мышечного тонуса, позы и движений. Определение пространственного порога тактильной чувствительности (эстеziометрия). Исследование температурной чувствительности (термоэстеziометрия).	
		5.3	Физиология зрения.	Физиология сетчатки. Схема строения сетчатки с учетом направления света. Функциональное значение элементов сетчатки. Фотохимические процессы в сетчатке при действии света и формирование рецепторного потенциала. Цветовое зрение. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора. Регуляция движений глаз, аккомодации и диаметра зрачка. Определение остроты зрения, Определение поля зрения (периметрия).	ЛК, СЗ
		5.4	Физиология слуха и вестибулярного аппарата.	Слуховая сенсорная система. Строение и функции органа слуха. Механизмы проведения звуковых волн и сенсорное преобразование в рецепторных клетках. Проводящие пути и центральный отдел слухового анализатора, эффекторный контроль наружных волосковых клеток. Механизмы восприятия и анализа звуков различной силы и частоты, направления источника звука. Теории кодирования звука. Методы исследования слухового анализатора. Сравнение воздушной и костной проводимости (проба Ринне). Строение и функции вестибулярного анализатора (рецепторный отдел, проводящие пути, центральный отдел). Связь вестибулярной чувствительности с мышечным тонусом и движениями глаз. Методы исследования вестибулярного анализатора.	ЛК, СЗ
		5.5	Физиология вкуса и обоняния.	Физиологическая характеристика вкусовой и обонятельной сенсорных систем (рецепторы, проводящие пути, центральный отдел). Значение вкусовой рецепции. Механизмы формирования рецепторного потенциала различных типов вкусовых рецепторов. Определение порогов вкусовой чувствительности. «Определение роли обоняния в возникновении вкусовых ощущений».	ЛК, СЗ
		5.6	Боль. Проблема боли в медицине.	Болевая чувствительность. Характеристика рецепторов. Механизмы восприятия болевых раздражений. Особенности строения и свойств проводящих путей и центральных отделов.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Центральные механизмы боли. Виды боли. Антиноцицептивная системы, ее различные уровни. Нейрохимические механизмы антиноцицепции. Физиологические механизмы обезболивания.	
Раздел 6	Физиология высшей нервной деятельности.	6.1	ВНД. Условный рефлекс. Возбуждение и торможения в коре больших полушарий. Типы ВНД и темперамент. Сон.	Учение о высшей нервной деятельности. Врожденные формы поведения (безусловные рефлексы и инстинкты: классификация, условия проявления, биологическая роль). Отличия условных от безусловных рефлексов. Роль И.П. Павлова в создании физиологических основ психической деятельности. Возбуждение и торможения в коре больших полушарий. Условный рефлекс, виды, механизмы формирования. Виды торможения условных рефлексов, условия их возникновения, механизмы, биологическое значение. Типы ВНД по И.П. Павлову. I и II сигнальные системы. Соотношение типа ВНД и темперамента. Динамический стереотип. Функциональные нарушения высшей нервной деятельности. Экспериментальные неврозы. Цикл сон-бодрствование и его регуляция. Сон, его нейрофизиологические механизмы и функциональное значение. Фазы сна, их ЭЭГ критерии. Вегетативные и соматические проявления различных фаз сна. Определение типологических особенностей ВНД у человека по И.П. Павлову. Определение психологических характеристик личности при помощи личностного опросника ЕРІ (методика Г. Айзенка).	ЛК, СЗ
		6.2	Память. Механизмы памяти. Учение о функциональной системе поведения (П.К. Анохин).	Память, ее виды. Представления о нейрофизиологических механизмах кратковременной и долговременной памяти. Архитектура целостного поведенческого акта с точки зрения теории функциональных систем П.К. Анохина. Исследование переключения внимания. Зависимость объема памяти от степени осмысленности материала.	ЛК, СЗ
		6.3	Мотивации и эмоции.	Социальная роль мотиваций и эмоций. Мотивация как основа личности. Сфера сознания, подсознания, сверхсознания. Эмоции: определение, виды. Теории эмоций. Понятие о нейрофизиологических механизмах формирования эмоций. Роль коры больших полушарий, лимбической системы. Состояние функций ЦНС, соматических, вегетативных,	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				эндокринных функций организма при различных эмоциях.	
Раздел 7	Физиология крови.	7.1	Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Функция и состав крови. Константы крови. Плазма крови. Форменные элементы крови.	<p>Физиологические представления о гомеостазе как о постоянстве внутренней среды организма, функций и механизмов, их регулирующих. Основные показатели гомеостаза крови. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Значение и основные функции крови. Состав и количество крови (количество форменных элементов, состав плазмы). Плазма и сыворотка крови. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Показатель гематокрита. Понятие о возрастных нормах основных показателей общего анализа крови: содержание гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, цветовой показатель, СОЭ, их диагностическое значение. Лейкоциты, их характеристика (разновидности, функции отдельных видов, количество в крови). Лейкоцитарная формула, возрастные особенности. Подсчет лейкоцитов. Эритроциты и гемоглобин. Особенности строения и свойств эритроцитов и гемоглобина, обеспечивающие выполнение их функций. Виды гемоглобина и его соединения. Подсчет эритроцитов. Определение содержания гемоглобина по методу Сали. Расчет цветового показателя крови. Изучение осмотической резистентности эритроцитов. Изучение различных видов гемолиза. Общая характеристика эритроцитарных групповых систем крови человека. Характеристика и особенности системы АВ0. Значение определения резус-принадлежности. Проблема резус-конфликта между матерью и плодом. Определение группы крови по системе АВ0 и резус фактора. Лимфа: состав, механизмы образования. Роль лимфы в организме.</p>	ЛК, СЗ
		7.2	Система регуляции агрегатного состояния крови. Буферные системы крови.	<p>Общее представление о системе регуляции агрегатного состояния крови: свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Роль сосудистой стенки и тромбоцитов, стадии формирования тромбоцитарного тромба. Тромбоциты: образование, особенности строения, количество, функции. Коагуляционный гемостаз: фазы свертывания. Роль отдельных факторов свертывания. Характеристика фибринолитической</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				системы и ее факторов. Значение и механизмы фибринолиза. Характеристика противосвертывающей системы и ее факторов. Понятие об антикоагулянтах. Основные методы клинической диагностики сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза. Определение времени кровотечения. Определение времени свертывания. Фибринолиз. Кислотно-основное состояние крови, основные константы его характеризующие. Функциональная система, поддерживающая в организме рН крови. Буферные системы крови. Ацидоз и алкалоз (виды, физиологические механизмы компенсации).	
Раздел 8	Физиология дыхания.	8.1	Роль системы дыхания в организме. Внешнее дыхание.	Пять этапов процесса дыхания их краткая характеристика. Внешнее и внутреннее дыхание. Физиологическая роль дыхательных путей и легких. Недыхательные функции легких. Биомеханика вдоха и выдоха. Графики изменения внутриальвеолярного и внутриплеврального давления в разные фазы дыхательного цикла. Характеристика основной и вспомогательной дыхательной мускулатуры при спокойном и форсированном дыхании. Вентиляция легких. Статические показатели вентиляции легких: легочные объемы и емкости их возрастная динамика. дЖЕЛ, формула расчета. Эластическая тяга легких и грудной клетки. Растяжимость легких и ее изменение с возрастом. Состав и роль сурфактанта. Давление в плевральной полости, его происхождение и роль в механизме вентиляции легких. Понятие о пневмотораксе. Мертвое пространство и его видах. Нормальные величины мертвого пространства и методика измерения. Методы исследования легочной вентиляции. Спирометрия.	ЛК, СЗ
		8.2	Газообмен. Транспорт дыхательных газов.	Состав атмосферного, альвеолярного и экспираторного воздуха. Газообмен между альвеолами и кровью. Значение парциальных давлений O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> в альвеолярном воздухе и напряжение газов в артериальной, венозной крови и тканях. Условия и направления диффузии газов через альвеолокапиллярную мембрану. Газовый каскад: схема диффузии кислорода и углекислоты в легких и тканях. Транспорт и формы переноса кислорода кровью. Кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Влияние	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				различных условий на процесс диссоциации. Газообмен между кровью и тканями. Транспорт углекислого газа кровью. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к CO <sub>2</sub> . Деоксигенация крови и условия, ее определяющие. Коэффициент утилизации O <sub>2</sub> тканями в покое и при физической нагрузке. Пульсоксиметрия.	
		8.3	Регуляция дыхания. Дыхание в измененных условиях газовой среды.	Дыхательный центр: представление о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Механизм смены дыхательных фаз, афферентные и эфферентные связи. Регуляторное влияние на дыхательный центр со стороны высших отделов головного мозга. Рефлекторная регуляция дыхания. Защитные приспособления в процессе дыхания. Гуморальная регуляция дыхания. Роль O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> и H <sup>+</sup> . Иллюстрация роли гуморальных факторов в регуляции дыхания в эксперименте. Центральные и периферические хеморецепторы. Гипоксический и гиперкапнический стимулы в регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорожденного ребенка. Особенности дыхания при физической нагрузке, повышенном и пониженном атмосферном давлении. Гипербаротерапия. Токсическое влияние кислорода. Кесонная болезнь. Горная болезнь. Проведение гипоксемических проб Штанге и Генчи.	ЛК, СЗ
Раздел 9	Физиология сердечно-сосудистой системы.	9.1	Физиология сердечно-сосудистой системы. Сердечный цикл. Распространение возбуждения по миокарду. Проводящая система сердца.	Фазы сердечного цикла и их продолжительность, состояние клапанов в каждую фазу, давление в полостях сердца, направление движения крови. Характеристики деятельности сердца: ударный, конечно-диастолический, конечно-систолический объемы, фракция выброса. Минутный объем крови. Сердечный индекс. Работа сердца. Звуковые проявления сердечной деятельности: тоны сердца, их происхождение. Аускультация и фонокардиография (ФКГ). Сердечный цикл у лягушки. Анализ проводящей системы сердца методом наложения лигатур (лигатуры Станниуса). Проводящая система сердца, ее роль, физиологические свойства и функции различных клеток. Автоматия сердца, ее причины, градиент автоматии. График ПД клеток проводящей системы, его фазы и ионные механизмы. Понятие об искусственных водителях	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			ритма сердца.	
		9.2 Свойства сердечной мышцы. Экстрасистола. Механизмы сократительной деятельности миокарда.	Физиологические свойства и особенности рабочего миокарда. График ПД рабочих кардиомиоцитов сопоставление с механической активностью, характеристика фаз и ионных механизмов. График изменения возбудимости рабочего миокарда во время ПД. Экстрасистолы: понятие, виды, причины их возникновения. Воспроизведение экстрасистолы.	ЛК, СЗ
		9.3 Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Методы исследования сердца. Электрические явления в сердце.	Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Основные рефлексогенные зоны и их значение. Внутрисердечные механизмы регуляции деятельности сердца. Внутрисердечная нервная система и ее роль в регуляции деятельности сердца. Влияние венозного возврата и сосудистого сопротивления на деятельность сердца. Закон сердца Франка-Старлинга, феномен Анрепа- механизмы, значение. Регуляция деятельности сердца вегетативными нервами: виды влияний, механизмы, медиаторы, рецепторы. Гуморальные механизмы регуляции сердца. Влияние электролитов, метаболитов, гормонов на работу сердца. Электрофизиологические основы электрокардиографии. Дипольная теория генеза ЭКГ, типы отведений ЭКГ. Элементы ЭКГ и их характеристики: причины возникновения, длительность, амплитуда. Определение источника ритма сердца. Электрической ось сердца и методика ее определения. Подсчет частоты сердечных сокращений. Регистрация электрокардиограммы. Интерпретация нормальной электрокардиограммы. Интервалограмма. Поликардиография.	ЛК, СЗ
		9.4 Физиология сосудов. Основные законы гемодинамики. Микроциркуляция и лимфоток. Методы исследования кровообращения.	Основные законы гемодинамики, формулы их описывающие. Применение законов гемодинамики для объяснения физиологических закономерностей движения крови. Функциональная классификация сосудов. Изменение площади поперечного сечения, сопротивления, линейной и объемной скорости кровотока, давления в сосудах большого круга кровообращения. Особенности движения крови по артериям. Показатели артериального давления, формулы расчета. Артериальное давление крови при различных функциональных состояниях организма. Методики измерения артериального	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				давления. Инвазивные и неинвазивные методы определения артериального давления. Измерение артериального давления. Пульсовая волна, ее происхождение и клинико-физиологические характеристики. Артериальная сфигмограмма. Капиллярный кровоток и его особенности. Микроциркуляция и ее роль. Механизмы обмена трансапиллярного обмена между кровью и тканями. Методы изучения микроциркуляции. Движение крови по венам. Факторы, влияющие на величину венозного возврата и венозного давления. Кривая венного пульса. Структура и функции лимфатической системы. Механизмы образования и оттока лимфы.	
		9.5	Регуляция кровообращения. Сосудодвигательные нервы. Иерархия сосудодвигательных центров. Перераспределение крови.	Сосудистый тонус его виды, доказательство наличия и регуляция. Роль эндотелия в поддержании тонуса сосудов. Механизмы вазоконстрикции и вазодилатации. Локализация и функциональные отделы сосудодвигательного центра, его афферентные и эфферентные связи. Основные рефлексогенные зоны, обеспечивающие сосудистый тонус. Значение периферических хеморецепторов. Особенности кровообращения и регуляции кровотока в коронарных, церебральных, легочных и почечных сосудах, особенности кровообращения плода. Быстрые, среднесрочные и долговременные механизмы регуляции АД их характеристика и значение. Физиологическое значение перераспределения массы крови. Оценка параметров сердечно-сосудистой системы в покое и при физической нагрузке.	ЛК, СЗ
Раздел 10	Выделение, физиология почек.	10.1	Система органов выделения. Образование мочи в почках. Почки как орган гомеостаза.	Общая характеристика системы выделения: органы и системы выделения организма. Структура мочевыделительной системы. Общее представление о функциях почек. Нефрон как морфофункциональная единица почки, виды нефронов, особенности кровоснабжения, функции. Основные процессы мочеобразования. Представления о клубочковом диурезе. Схема структуры почечного фильтра. Понятие о пороговых и беспороговых веществах. Механизмы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Скорость клубочковой фильтрации и методы ее определения. Механизмы	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				регуляции клубочковой фильтрации. Представления о канальцевом диурезе. Осмотическое разведение и концентрирование мочи в нефроне. Работа поворотно-противоточно-множительной системы и ее значение. Особенности и механизмы канальцевой реабсорбции и секреции в различных отделах нефрона. Регуляция этих процессов. Роль аквапоринов. Аммиогенез. Сравнительная характеристика плазмы крови, первичной и конечной мочи. Изучение некоторых компонентов мочи с помощью диагностических полосок. Нормативы общего анализа мочи. Диагностическое значение общего анализа мочи.	
		10.2	Немочепрообразовательные функции почек. Роль почек в развитии адаптивных реакций организма. Мочевой пузырь и мочеиспускание. Методы изучения функции почек.	Роль почек в регуляции системного артериального давления и объема циркулирующей крови. Механизмы регуляции. Значение РААС. Роль почек в поддержании кислотно-основного состояния. Функциональная система поддержания водно-электролитного баланса и осмотического давления жидких сред организма. Роль атриопептидов, альдостерона и АДГ. Роль почек в поддержании фосфорно-кальциевого обмена. Основные показатели функции почек. Методы исследования функции почек. Оценка величины фильтрации, секреции, реабсорбции. Клиренс инсулина, креатинина, ПАГ и цистатина С. Функция мочевого пузыря. Мочевыделение и мочеиспускание, их регуляция.	ЛК, СЗ
Раздел 11	Физиология пищеварения.	11.1	Строение и функции пищеварительного тракта. Методы изучения пищеварительных функций. Физиологические основы голода и насыщения. Общие принципы регуляции процессов пищеварения.	Пищеварение, его значение для жизнедеятельности и поддержания гомеостаза. Пищеварительные и непещеварительные функции системы пищеварения. Роль И.П. Павлова в создании современного учения о физиологии пищеварения. Типы пищеварения в зависимости от локализации и происхождения гидролитических ферментов. Методы исследования секреторной и моторной функций желудочно-кишечного тракта в эксперименте. Преимущества хронического эксперимента в изучении функций пищеварительного тракта. Современные методы исследования пищеварительной системы в клинике. Общие принципы регуляции деятельности пищеварительной системы. Роль рефлекторных, гуморальных и местных механизмов регуляции	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				и их соотношение. Гормоны желудочно-кишечного тракта, их эффекты. Современные представления о формировании пищевой мотивации. Аппетит. Пищевой центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Функциональная система, обеспечивающая постоянство питательных веществ в крови (П.К. Анохин).	
		11.2	Моторика пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта и желудке. Секреторная и моторная функции.	Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Состав, количество и свойства слюны. Слюнообразование, слюноотделение, механизмы регуляции. Приспособительная изменчивость слюноотделения, его регуляция. Определение активной реакции слюны (рН) с помощью универсальной индикаторной бумаги. Глотание, его фазы. Рефлекторная регуляция глотания. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Пищевод. Моторная функция пищевода. Моторная и эвакуаторная функции желудка натощак и после приема пищи. Механизмы перехода пищи из желудка в 12-перстную кишку. Пищеварение в желудке. Состав, количество и свойства желудочного сока. Физиологическая роль ферментов, НСІ и желудочной слизи. Исследование ферментативных свойств желудочного сока. Фазы и механизмы регуляции желудочной секреции. Приспособительный характер желудочной секреции к видам пищи и пищевым рационам. Роль гастроинтестинальных пептидов. Кривые желудочной секреции.	ЛК, СЗ
		11.3	Секреция в ЖКТ. Пищеварение в тонкой и толстой кишке. Роль печени в пищеварении. Всасывание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте.	Пищеварение в 12-перстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Состав, количество и свойства сока поджелудочной железы. Механизмы регуляции секреции сока поджелудочной железы, ее приспособительный характер. Пищеварение в тощей и подвздошной кишке. Состав, количество и свойства кишечного сока. Механизмы регуляции кишечной секреции. Моторная функция тонкой кишки и ее регуляция. Пищеварительная функция печени. Состав, количество и свойства желчи, ее роль в процессе пищеварения. Влияние Желчи на жиры. Желчеотделение и желчевыделение. Регуляция образования желчи и ее выделения в двенадцатиперстную кишку. Особенности пищеварения в	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				толстой кишке. Роль балластных веществ. Физиологические основы энтеросорбции. Значение нормальной микрофлоры толстого кишечника для организма. Моторная деятельность толстого кишечника и ее регуляция. Механизмы дефекации. Особенности гидролиза белков, жиров и углеводов в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Всасывание веществ в различных отделах пищеварительной. Виды и механизмы всасывания веществ через биологические мембраны. Сопряжение гидролиза и всасывания.	
Раздел 12	Обмен веществ и энергии. Терморегуляция.	12.1	Метаболизм человека. Энергетический обмен. Определение уровня метаболизма. Основной обмен, суточный расход энергии. Приход и расход веществ в организме. Обмен белков, жиров, углеводов и микроэлементов.	Законы термодинамики и их применение в физиологии. Организм как термодинамическая система. Виды калориметрии. Калориметрический коэффициент вещества, дыхательный коэффициент и калориметрический эквивалент кислорода. Калорическая ценность продуктов питания. Понятие об обмене веществ и энергии. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма. Основной обмен, величина и факторы, его определяющие. Стандартные условия. Определение величины должного основного обмена различными способами. Определение процентного отклонения величины основного обмена от нормы по методу Рида. Методы определения энергозатрат организма. Энергетический баланс организма. Рабочий обмен. Специфическое динамическое действие пищи. Энергетические затраты организма при разных видах трудовой деятельности. Определение суточных энергозатрат организма. Пластическая и энергетическая роль белков, жиров и углеводов. Физиологическое значение воды и минеральных веществ в организме. Общебиологическая характеристика основных групп витаминов.	ЛК, СЗ
		12.2	Нейрогуморальная регуляция обмена веществ в организме. Физиологические основы питания.	Обмен белков, жиров, углеводов и его регуляция. Роль печени в обмене углеводов, жиров и белков. Масса тела как объективный показатель баланса прихода и расхода энергии. Понятие о норме массы тела и ее регуляции. Физиологические основы питания. Понятие нормальной потребности в питательных веществах. Нормы питания в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма. Суточная потребность в белках, жирах, углеводах. Азотистый баланс.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Физиологические принципы составления пищевых рационов. Концепция рационального сбалансированного питания. Оценка состояния обмена веществ человека по анализу массы тела (расчеты индекса массы тела и идеальной массы тела). Оценка распределения жировых отложений человека по индексу талия/бедро. Оценка жировой массы тела человека методом калиперометрии. Составление и оценка пищевых рационов.	
		12.3	Терморегуляция. Температура тела.	Особенности системы терморегуляции. Значение постоянства температуры внутренней среды организма для нормального протекания процессов жизнедеятельности. Понятие о температурных ядре и оболочке Температура тела человека и ее суточные колебания. Изучение температуры тела. Понятие о гипотермиях и гипертермиях. Теплопродукция. Источники и механизмы теплообразования в организме. Сократительный и несократительный термогенез. Нервные и гуморальные механизмы регуляции теплообразования. Теплоотдача. Физические и физиологические механизмы теплоотдачи, способы отдачи тепла с поверхности тела. Нервные и гуморальные механизмы регуляции теплоотдачи. Центры терморегуляции. Механизмы терморегуляции при воздействии низкой и высокой температуры окружающей среды. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды организма.	ЛК, СЗ
Раздел 13	Интеграция физиологических функций. Адаптация организма. Современные направления исследований в физиологии.	13.1	Системные механизмы интеграции физиологических функций. Адаптация организма к меняющимся условиям внешней среды. Современные направления исследований в физиологии.	Понятие и значение интеграции физиологических функций. Основные принципы системной интеграции. Теория функциональных систем (П.К. Анохин). Практическое применение знаний об интеграции. Уровни, виды и механизмы адаптации организма к меняющимся условиям внешней среды. Адаптационные резервы и пределы адаптации. Практическое значение знаний об адаптации. Перспективные направления исследований в физиологии и их клиническое значение.	ЛК

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор «Optoma», колонки «Genius, неттоп Lenovo, экран настенный с электроприводом.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийные проекторы «Optoma», «View Sonic». колонки «Genius», «Dialog», неттопы Lenovo, ПВЭМ «СМ», экраны настенные с электроприводом Digis. Обучающие компьютерные программы, используемые на практических занятиях: программа для тестирования «Mytest». Технические средства: комплекс для лабораторных работ (БИОЖЕЗЛ), учебные фильмы, универсальный штатив, набор таблиц, универсальная индикаторная бумага (рН), тест-полоски для определения компонентов мочи, молоточек неврологический, калипер, сантиметровая лента, циркуль Вебера, линейка, набор

		камертонов, кистевой динамометр, цоликлоны Анти-А, Анти-В и анти-АВ для определения групп крови по системе АВО, цоликлон Анти-Д для определения резус-фактора по системе Резус, микроскопы «Микромед», электрокардиографы ЭК1Т-07 и Ахion, сфигмоманометр, фонендоскоп, спирометр воздушный, секундомер, периметр Форстера, таблицы Сивцева, портативный глюкометр, электроэнцефалограф, термоэстезиометр, трафареты для термоэстезиометрии, наборы лабораторной посуды.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор «Optoma», колонки «Genius, неттоп Lenovo, экран настенный с электроприводом.

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Физиология человека с основами патофизиологии : самоучитель : в 2 томах / под редакцией Р. Ф. Шмидта [и др.] ; перевод с немецкого М. А. Каменской. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Том 1 — 2021. — 540 с. — ISBN 978-5-00101-941-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166760>

2. Физиология человека с основами патофизиологии : самоучитель : в 2 томах / под редакцией Р. Ф. Шмидта [и др.] ; перевод с немецкого М. А. Каменской. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Том 2 — 2021. — 497 с. — ISBN 978-5-00101-942-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166761>

3. Основы физиологии человека : учебник. В 2-х томах. Т. 1 / Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова [и др.]; Под ред. В.И. Торшина. - 5-е изд., перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2017. - 524 с. : ил. - ISBN 978-5-209-

06817-4. - ISBN 978-5-209-06816-7 : 138.36.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=460159&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=460159&idb=0) ,

4. Основы физиологии человека : учебник. В 2-х томах. Т. 2 / Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова [и др.]; Под ред. В.И. Торшина. - 5-е изд., перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2017. - 456 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06817-4. - ISBN 978-5-209-07434-2 : 138.36.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=460012&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=460012&idb=0)

*Дополнительная литература:*

1. Брин, В. Б. Физиология человека в схемах и таблицах : учебное пособие для вузов / В. Б. Брин. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47508-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385055>

2. Физиология. Конспект лекций : учебно-методическое пособие для иностранных студентов, обучающихся на русском языке по специальности «Лечебное дело» / В.И. Торшин, Н.В. Ермакова, Д.С. Свешников [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2021. - 96 с. : ил. :

[https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=503660&idb=0](https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=503660&idb=0)

3. Сборник контрольных заданий по физиологии для тестирования и самостоятельной работы студента : учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / В.И. Торшин, Н.В. Ермакова, З.В. Бакаева, О.В. Манкаева; Под общ. ред. В.И.Торшина, Н.В.Ермаковой. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2020. - 533 с. - ISBN ISBN: 978-5-209-10044-7

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=461714&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=461714&idb=0) ,

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Нормальная физиология».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Якунина Елена Борисовна <i>Фамилия И.О.</i>
<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Якунина Елена Борисовна <i>Фамилия И.О.</i>
<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Якунина Елена Борисовна <i>Фамилия И.О.</i>
<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Якунина Елена Борисовна <i>Фамилия И.О.</i>

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

<hr/> Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Торшин Владимир Иванович [М] Заведующий кафедрой, <i>Фамилия И.О.</i>
---------------------------------------------------	----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

<hr/> Профессор <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Стуров Николай Владимирович <i>Фамилия И.О.</i>
------------------------------------------	----------------------	-------------------------------------------------------------