

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.05.2026 13:58:37  
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**

### **МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ФАРМАЦИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Медицинская биохимия» входит в программу специалитета «Фармация» по направлению 33.05.01 «Фармация» и изучается в 5, 6 семестрах 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра биохимии имени академика Т.Т. Березова. Дисциплина состоит из 6 разделов и 18 тем и направлена на изучение структуры и свойств макромолекул, направлений, особенностей протекания и регуляции метаболических процессов в органах и тканях организма человека

Целью освоения дисциплины является получение знаний о структуре и свойствах макромолекул, направлениях, особенностях протекания и регуляции метаболических процессов в органах и тканях организма человека

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Медицинская биохимия» 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-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;
ОПК-2	Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека; ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Медицинская биохимия» 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 «Медицинская биохимия».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
------	--------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	Латинский язык; Ботаника; Микробиология; Биология; Медицинская и биологическая физика; Физическая и коллоидная химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Химия биогенных элементов; Общая и неорганическая химия; Прикладная биостатистика;	Токсикологическая химия; Общая фармацевтическая химия; Специальная фармацевтическая химия; Методы фармакопейного анализа; Основы биотехнологии; Биофармация;
ОПК-2	Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Физиология; Патология; Анатомия человека; Оценка функционального состояния организма человека;	Фармакология; Биофармация; Клиническая фармакология;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Медицинская биохимия» составляет «6» 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)	
			5	6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	136		68	68
Лекции (ЛК)	34		17	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	102		51	51
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	68		37	31
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		3	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</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	Аминокислоты и белки. Ферменты. Нуклеиновые кислоты	1.1	Аминокислоты и белки.	Аминокислоты – мономеры белковых молекул и пептидов. Протеиногенные аминокислоты. Классификация аминокислот. Структура и физико-химические свойства аминокислот. Биологически активные пептиды. Структурное и функциональное разнообразие белков. Структура белков. Мономеры и олигомеры. Фолдинг белка. Роль шаперонов. Функции убиквитина и протеосом. Структура доменов. Физико-химические свойства белков. Методы изучения белков. Классификация белков (простые и сложные белки). Связь структуры белков с их функцией. Простые белки. Конъюгированные (сложные) белки: нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, гликопротеины, протеогликаны, липопротеины, металлопротеины, сложные белки-ферменты. Особенности их химического строения и биологическая роль.	ЛК, СЗ
		1.2	Ферменты.	Основы биокатализа. Особенности ферментов как биокатализаторов: зависимость от физических и физико-химических условий среды (температура, ионная сила, pH); высокая избирательность (субстратная специфичность и специфичность действия); чувствительность к физико-химическим параметрам различных веществ (ингибиторы, активаторы). Активный центр, его адсорбционный и каталитический участки. Коферменты – понятие об их функциональной роли и химическом многообразии. Классификация и номенклатура ферментов. Активность ферментов, единицы ее измерения. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция ферментативной активности. Ингибиторы ферментов: необратимые и обратимые; конкурентные и неконкурентные (аллостерические). Применение ингибиторов в медицине. Обратимое ингибирование фермента как механизм действия большинства лекарств. Изоферменты, их роль в энзимодиагностике.	ЛК, СЗ
		1.3	Нуклеиновые кислоты	Химия нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Строение и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				функции.	
Раздел 2	Липиды. Витамины. Гормоны.	2.1	Липиды.	Липиды. Функции и классификация липидов. Химия липидов, формулы липидов. Основные представители различных классов липидов. Высшие жирные кислоты. Глицеролипиды и сфинголипиды. Холестерин и его эфиры.	ЛК, СЗ
		2.2	Витамины.	Витамины – эссенциальные факторы питания человека. Распространение витаминов в природе. Химическая природа витаминов, картины гипо - и гипервитаминозов в организме. Классификация витаминов. Понятие об авитаминозах. Характеристика и формулы отдельных водорастворимых витаминов В1, В2, пантотеновой кислоты, РР, В6, В12, Н (биотин), фолиевой кислоты, С, А, D, Е, К. Коферменты - производные витаминов. Функциональная роль коферментов.	ЛК, СЗ
		2.3	Гормоны.	Механизм действия гормонов. Системы передачи гормонального сигнала. Аденилатциклазная, гуанилатциклазная, инозитолтрифосфатная системы, тирозинкиназные рецепторы, внутриклеточные рецепторы стероидных, йодсодержащих и половых гормонов. Простагландины, простагланцины, лейкотриены и тромбоксаны.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Энергетический обмен. Обмен углеводов.	3.1	Синтез АТФ.	Биологическое окисление (тканевое дыхание) как совокупность окислительно-восстановительных процессов с участием кислорода. Митохондриальное окисление (дыхательная цепь) – основной способ утилизации кислорода в организме. Компоненты дыхательной цепи. Коферментные функции витаминов РР и В2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Никотинамидные и флавиновые дегидрогеназы как начальные звенья дыхательной цепи. Субстраты и энергетическая эффективность этих систем. Субстратное фосфорилирование. Челночный перенос водорода НАДН в митохондриях: глицерофосфатная и малат-аспаратная системы	ЛК, СЗ
		3.2	Переваривание углеводов. Окисление глюкозы. Глюконеогенез.	Углеводы. Функции и классификация углеводов. Химия углеводов, формулы углеводов. Основные представители углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Роль углеводов в обмене веществ, накоплении энергии. Центральная роль	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				глюкозы в углеводном обмене. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата. Анаэробное превращение глюкозы (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Регуляция и энергетический выход гликолиза. Глюконеогенез. Источники синтеза глюкозы. Этапы глюконеогенеза и его регуляция, Энергетические затраты глюконеогенеза. Цикл Кори. Аэробный обмен углеводов. Эффект Пастера. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот Кребса и его связь с биологическим окислением.	
		3.3	Обмен гликогена.	Распад гликогена (гликогенолиз). Энергетический выход гликогенолиза. Синтез гликогена (гликогенез). Гормональная регуляция распада и синтеза гликогена. Роль цАМФ в гликогенолизе.	ЛК, СЗ
		3.4	Пентозофосфатный путь, обмен фруктозы и галактозы.	Пентозофосфатный путь окисления глюкозы в разных тканях. Последствия недостаточности тиамина в организме. Особенности углеводного обмена в эритроцитах. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, НАДФН, глутатион и лекарственная гемолитическая анемия.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Обмен липидов	4.1	Переваривание липидов. Метаболизм высших жирных кислот. Кетоновые тела.	Обмен липидов. Особенности всасывания и транспорта липидов. Распад и ресинтез триацилглицеринов. Превращения глицерина. Бета-окисление жирных кислот в митохондриях. Биосинтез жирных кислот и фосфолипидов в различных тканях. Кетоновые тела.	ЛК, СЗ
		4.2	Обмен глицеролипидов и сфинголипидов. Холестерол.	Биосинтез холестерина. Биосинтез ТАГ, глицерофосфолипидов, сфинголипидов. Связь обмена жиров и углеводов. Центральная роль КоА в обмене липидов.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Обмен простых белков и аминокислот.	5.1	Переваривание белков. Общие пути обмена аминокислот.	Биохимическая ценность белков. Полноценность белкового питания. Нормы белка в питании. Экзогенный и эндогенный пулы аминокислот. Скорость обновления индивидуальных белков тела. Переваривание белков в ЖКТ; ферменты, участвующие в переваривании белков. Протеолиз. Общая характеристика и классификация протеиназ. Диагностическое значение анализов желудочного сока и дуоденального содержимого. Катаболизм аминокислот: трансаминирование аминокислот, дезаминирование аминокислот; (прямое и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				непрямое), декарбоксилирование аминокислот; биогенные амины, их физиологическое и фармакологическое действие; гидроксиглирование аминокислот; механизм этого процесса.	
		5.2	Обезвреживание аммиака	Обезвреживание аммиака в клетках: источники аммиака, механизм токсического действия аммиака, связывание (обезвреживание) аммиака: орнитинный цикл мочевинообразования, образование глутамина (в моче) и аспарагина, восстановительное аминирование $\alpha$ -кетоглутарата, синтез креатина, образование и выведение аммонийных солей через почки. Гипераммониемия. Наследственные дефекты ферментов орнитинового цикла.	ЛК, СЗ
		5.3	Частные пути обмена аминокислот	Специфические пути обмена отдельных аминокислот: обмен глицина и серина, обмен серосодержащих аминокислот: цистеина, метионина, метаболизм фенилаланина и тирозина, обмен триптофана, обмен гистидина, метаболизм дикарбоновых аминокислот и их амидов, обмен аминокислот с разветвленной цепью. Превращения безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Патология белкового и аминокислотного обмена: гомоцистинурия, фенилкетонурия I и II типа, тирозинемия, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Хартнупа, гистидинемия, болезнь «Кленового сиропа».	ЛК, СЗ
Раздел 6	Обмен сложных белков. Интеграция и регуляция обменных процессов.	6.1	Обмен гема.	Особенности обмена сложных белков. Синтез и распад гема. Регуляция синтеза гема. Обмен железа. Билирубин – основной желчный пигмент человека. Желтухи. Порфирии.	ЛК, СЗ
		6.2	Обмен нуклеотидов.	Химия нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Синтез и распад нуклеотидов в организме. Роль ксантиноксидазы. Мочевая кислота как конечный продукт распада пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов (подагра, синдром Леша-Найана). Роль биохимических исследований в медицине.	ЛК, СЗ
		6.3	Интеграция и регуляция обменных процессов.	Кровь – интегрирующая часть внутренней среды организма. Белковый спектр плазмы. Методы количественного анализа белковых фракций крови, их информативность. Ферменты плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Минеральные компоненты крови. Нормальные и	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				патологические составные части крови и мочи. Основы клинической лабораторной диагностики. Биохимическая диагностика заболеваний костной ткани, инфаркта миокарда, заболеваний печени и др. Методы исследования системы гемостаза. Гормональная регуляция обмена веществ. Интеграция обменных процессов.	

\* - 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	MyTestXPro 11.0 - система программ для создания и проведения компьютерного тестирования знаний, сбора и анализа результатов.
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.	
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.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Нельсон Дэвид. Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 1: Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс; перевод с английского Т.П. Мосоловой, Е.М. Молочкиной, В.В. Белова; под редакцией А.А. Богданова, С.Н. Кочеткова. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 694 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-246-7. - ISBN 978-5-00101-245-0: 2310.00. (ЭБС РУДН)

2. Нельсон Дэвид. Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 2: Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс; перевод с английского Т.П. Мосоловой, Е.М. Молочкиной, В.В. Белова, Н.Л. Арюткиной, О.М. Алексеевой; под редакцией А.А.

Богданова, С.Н. Кочеткова. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 636 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-247-4. - ISBN 978-5-00101-245-0: 2310.00. (ЭБС РУДН)

3. Нельсон Дэвид. Основы биохимии Ленинджера: в 3 томах. Том 3: Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс; перевод с английского Т.П. Мосоловой, О.В. Ефременковой; под редакцией А.А. Богданова, С.Н. Кочеткова. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 444 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-248-1. - ISBN 978-5-00101-245-0: 2310.00. (ЭБС РУДН)

4. Waynes J.W., Dominiczak M.H. Medical Biochemistry. - Fifth Edition; Книга на английском языке. - London: Elsevier, 2019. - 682 p.

5. Биохимия. учебник : 8-е изд / перевод с английского под редакцией А.И. Глухова, В.С. Покровского [Электронный ресурс] / Абали Эмине Эрджикан [и др.]. - М. : МИА, 2024. 622 с. ISBN 978-5-9986-0527-7 URL:

[https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=519543&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=519543&idb=0)

6. Литвяк, В. В. Наглядная биохимия в схемах, рисунках и таблицах : учебно-методическое пособие для вузов / В. В. Литвяк. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 556 с. — ISBN 978-5-507-53531-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508904> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дополнительная литература:*

1. Иванова-Радкевич В.И., Кузнецова О.М., Сяткин С.П., Чернов Н.Н. Сборник заданий по биохимии для студентов специальности «фармация». Учебно-методическое пособие / М.: Digitpress, 2016. – 63 с.

2. Основы биохимии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. Н.Н. Чернова, В.С. Покровского. – Москва: Е-нот, 2024. – 392 с.

3. Тестовые вопросы по биохимии для подготовки к экзамену: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. Н.Н. Чернова, В.С. Покровского. – Москва: Е-нот, 2020. – 224 с.

4. Частная биохимия. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Под ред. В.С. Покровского. – Москва: Е-нот, 2020. – 368 с.

5. Кузнецова О.М., Иванова-Радкевич В.И., Покровский В.С. Основы биохимии. Руководство к практическим занятиям: Учебное пособие / М.: Е-нот, 2023. – 228 с.

*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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Медицинская биохимия».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры биохимии им.  
ак. Т.Т. Березова

*Должность, БУП*

*Подпись*

Иванова-Радкевич  
Вероника Игоревна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
биохимии им. ак. Т.Т. Березова

*Должность БУП*

*Подпись*

Покровский Вадим  
Сергеевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Руководитель ОП ВО

*Должность, БУП*

*Подпись*

Курашов Максим  
Михайлович

*Фамилия И.О.*