

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2025 17:05:59
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 ЭНЗИМОЛОГИЯ

(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)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Медицинская энзимология» является приобретение студентом знаний о молекулярных механизмах функционирования биологических систем и формирование профессиональной компетенции в вопросах энзимопатологии, энзимодигностики, энзимотерапии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Медицинская энзимология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1.1; УК-1.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-10.1; ОПК-11.1.

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует научно-техническую литературу и нормативную документацию медицинских организаций. УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Анализирует результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, осуществляет самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональной деятельности, критически их оценивает, делает объективные выводы по своей работе, корректно отстаивает свою точку зрения.
ОПК-1	Готовность реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Умеет соблюдать моральные и правовые нормы в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия, соблюдая принципы этики и деонтологии.
ОПК-5	Готовность оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1 Владеет алгоритмом клинко-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2 Умеет оценивать результаты клинко-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		ОПК-5.3 Умеет определять морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
ОПК-10	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-10.1. Умеет использовать современные информационные и коммуникационные средства и технологии в профессиональной деятельности
ОПК-11	Готовность подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	ОПК-11.1. Умеет подготовить научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в соответствии с направлением профессиональной деятельности и действующими требованиями к их оформлению

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Медицинская энзимология**» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений (*Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)* блока Б1 ОП ВО).

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Медицинская энзимология**».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	Биохимия Анатомия Гигиена	Топографическая анатомия и оперативная хирургия

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Химия Физика Органическая химия Биохимия Психология и педагогика	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственный экзамен (междисциплинарное собеседование)
ОПК-1	Готовность реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности	Биохимия Анатомия	Судебная медицина
ОПК-5	Готовность оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	Биохимия Анатомия Нормальная физиология Акушерство и гинекология Общая хирургия	Топографическая анатомия и оперативная хирургия; Дерматовенерология Неврология, медицинская генетика, нейрохирургия Факультетская терапия Профессиональные болезни Госпитальная терапия Госпитальная хирургия, Детская хирургия
ОПК-10	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований	Медицинская информатика Биохимия Общая хирургия Биостатистика	Медицинская реабилитация Профессиональные болезни Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия Телемедицина Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственный экзамен (междисциплинарное собеседование)

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	информационной безопасности		
ОПК-11	Готовность подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственный экзамен (междисциплинарное собеседование)

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Медицинская энзимология» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		6			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34	34			
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34	34			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	26	26			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12	12			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<p>Раздел 1 Основные аспекты использования ферментов в медицине.</p>	<p>Тема 1.1. Медицинская энзимология. История энзимологии в СССР/России. Основные аспекты использования ферментов в медицине.</p> <p>Открытие ферментов. История развития отечественной энзимологии. Создание ведущих научно-исследовательских центров и направлений. Основные направления медицинской энзимологии: энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия, инженерная энзимология. Основные понятия. Задачи энзимодиагностики: ранняя и дифференциальная диагностика, оценка динамики заболевания, эффективности лечения и выздоровления, оценка прогноза заболевания. Энзимотерапия: заместительная и комплексная. Инженерная энзимология. Использование иммобилизованных ферментов в пищевой, химической, фармацевтической промышленности и медицине.</p>	<p>СЗ</p>
	<p>Тема 1.2. Механизмы ферментативного катализа и регуляция активности ферментов.</p> <p>Биокатализаторы. Ферменты и рибозимы. Химический и биологический катализ (общее и различия). Механизм действия. Кинетика химических реакций. Константа Михаэлиса. Строение и свойства ферментов как белковых молекул. Коферменты и их связь с витаминами. Принципы регуляции активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментов. Изоферменты. Классификация и номенклатура ферментов.</p>	<p>СЗ</p>
	<p>Тема 1.3. Инженерная энзимология.</p> <p>Фундаментальные и прикладные аспекты инженерной энзимологии. Основные направления развития. Белковая инженерия ферментов. Рациональный дизайн и направленная эволюция ферментов. Рациональный дизайн индустриальных ферментов. Сайт-специфический мутагенез. Метод компьютерного молекулярного дизайна (технология молекулярного докинга): успехи и перспективы. Создание гетерогенных катализаторов на основе иммобилизованных</p>	<p>СЗ</p>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	ферментов и клеток. Иммунизация ферментов. Микрокапсулирование и включение ферментов в липосомы. Использование иммобилизованных ферментов в пищевой и фармацевтической промышленности. Производство лекарственных средств.	
Раздел 2 Энзимопатология	<p>Тема 2.1. Врожденные нарушения метаболизма. Общие принципы диагностики и лечения врожденных ферментопатий. Понятие об орфанных заболеваниях. Виды мутаций и геномных вариантов. Концепция Гаррода. Врожденные ферментопатии и понятие об орфанных заболеваниях. Общие принципы диагностики. Биохимические маркеры. Тандемная масс-спектрометрия и определение активности ферментов. ДНК-диагностика. Перинатальная диагностика. Общие принципы лечения. Ферменто-заместительная терапия. Генотерапия. Редактирование генома. Фармакологические шапероны.</p>	СЗ
	<p>Тема 2.2. Врожденные нарушения обмена углеводов. Гликогенозы. Нарушения обмена фруктозы и галактозы. Гемолитические анемии (дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, пируваткиназы). Гликогенозы: болезни Гирке, Помпе, Форса/Кори, Андерсона, Мак=Ардля, Герса, Таруи. Редкие типы гликогенозов (GSD 0, GSD IX, GSD X). Гликолитические анемии, обусловленные врожденными дефектами ферментов (дефициты глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы, пируваткиназы, триозофосфат изомеразы, альдолазы А, фосфоглицераткиназы). Врожденные нарушения обмена фруктозы: дефициты фруктокиназы и альдолазы Врожденные нарушения обмена галактозы (галактоземии): галактоземия (типы I-III).</p>	СЗ
	<p>Тема 2.3. Лизосомальные болезни накопления. Лизосомные болезни накопления (сфинголипидозы, мукополисахаридозы, олигосахаридозы). Синфиколипидозы: болезни Ниманна-Пика, Фабри, Краббе, Гоше, Гей-Сакса, Фарбера, метахроматическая лейкодистрофия. Мукополисахаридозы: синдромы Гурлер, Хантера, Моркио. Фермент-заместительная терапия мукополисахаридозов. Олигосахаридозы: α- и β-маннозидоз, фукозидоз,</p>	СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	аспартилглюкозаминурия, галактосиалидоз, болезнь Шиндлера. Муколипидозы.	
	<p>Тема 2.4. Врожденные нарушения обмена аминокислот.</p> <p>Нарушения обмена фенилаланина и тирозина: фенилкетонурия, тирозинемии, алкаптонурия, альбинизм, дефицит дофамин бета-гидроксилазы, синдром Бруннера. Нарушения обмена метионина: гомоцистинурия, цистатионинурия, циперметионинемия</p> <p>Нарушения обмена аминокислот с разветвленной цепью: болезнь мочи с запахом кленового сиропа, метилмалоновая ацидемия, пропионовая ацидемия, дефицит метилмалонил-SКоА-мутаза, дефицит 2-метилбутирил-SКоА-дегидрогеназы, дефицит бета-кетотиолазы, дефицит изобутирил-SКоА-дегидрогеназы, изовалериановая ацидемия, дефицит 3-гидрокси-3-метилглутарил-SКоА-лиаза, дефицит 3-метилкротонил-SКоА-карбоксилазы. Нарушения обмена лизина: глутаровая ацидемия тип I, гиперлизинемия. Нарушения обмена гистидина: гистидинемия, урокановая ацидурия, карнозинемия (дефицит карнозиназы). Нарушения обмена пролина: гиперпролинемия.</p>	СЗ
	<p>Тема 2.5. Врожденные нарушения обмена стероидных соединений и продуктов распада гема.</p> <p>Ферменты синтеза и катаболизма стероидных гормонов. Нарушения обмена стероидных гормонов: врожденная гиперплазия коры надпочечников, дефицит ароматазы, дефицит 5α-редуктазы. Ингибиторы ферментов метаболизма стероидных гормонов (ингибиторы CYP17A1, ароматазы, 5α-редуктазы). Нарушения синтеза желчных кислот: дефицит 3β-HSD, дефицит Δ4-3-oxoR.</p>	СЗ
	<p>Тема 2.6. Нарушения ферментов орнитинового цикла: клинико-биохимические корреляции. Печень – основной орган детоксикации аммиака. Заболевания печени – наиболее частая причина нарушения ферментов орнитинового цикла. Факторы, повреждающие печень. Два механизма гипераммониемии при заболеваниях печени. Печёночная энцефалопатия: диагностика, прогноз. “Не печеночная” гипераммониемическая энцефалопатия:</p>	СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Врожденные и приобретенные портосистемные шунты. Генетические дефекты ферментов орнитинового цикла.	
Раздел 3 Энзимотерапия	Тема 3.1. Ферменты для заместительной терапии при недостаточности поджелудочной железы. Состав секрета поджелудочной железы. Классификация ферментов поджелудочной железы. Характеристика отдельных ферментов: состав, механизм активации, механизм действия, субстратная специфичность. Возможные причины недостаточности секреторной функции поджелудочной железы. Классификация ферментных препаратов, применяемых при недостаточности поджелудочной железы: ферменты животного и растительного происхождения, моно- и полиферментные препараты. Характеристика отдельных полиферментных препаратов: состав, лекарственные формы, особенности получения и действия, степень очистки; сравнительная характеристика по составу и ферментативной активности компонентов.	СЗ
	Тема 3.2. Ферменты тромболизиса и факторы свертывания крови. Понятие тромболизиса. Механизм тромболизиса. Ферменты тромболизиса: плазминоген, плазмин, тканевой активатор плазминогена. Препараты-тромболитики: урокиназа, стрептокиназа, альтеплаза, ретеплаза, монтеплаза, ланотеплаза, пальмиплаза, тромбовазим. Ферменты - факторы свертывания крови: структура, функции, механизм действия, способы регуляции активности.	СЗ
	Тема 3.3. Ферменты для лечения онкологических заболеваний. Классификация ферментов с противоопухолевой активностью, показанной в клинических и экспериментальных исследованиях. L-аспарагиназа: источники, механизм действия, препараты, представленные на рынке, особенности клинического применения, побочные эффекты. Роль глутаминазной активности в реализации эффекта и токсического действия L-аспарагиназы. Влияние пэгилирования на эффективность L-аспарагиназы. Роль аспарагинсинтетазы для определения чувствительности опухоли к L-аспарагиназе.	СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>Тема 3.4. Ферменты-мишени для противовоспалительных препаратов. Механизмы развития и формы воспаления. Циклооксигеназы и их ингибиторы: салицилаты, пиразолидины, производные индолуксусной кислоты, производные фенилуксусной кислоты, оксикамы, алканоны, производные сульфонида (механизм действия, показания к применению, особенности клинического применения). Роль киназы mTOR в развитии воспаления. Ингибиторы mTOR.</p>	СЗ
	<p>Тема 3.5. Ферменты-мишени для лечения артериальной гипертензии и атеросклероза. Ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы (статины). Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). Влияние ингибиторов АПФ на функцию эндотелия и окислительный стресс. Эндотелиальная NO-синтаза. Препараты, снижающие образование прооксидантных факторов путем воздействия на источники их образования (блокаторы липоксигеназы).</p>	СЗ
	<p>Тема 3.6. Тирозинкиназы, регулирующие опухолевую прогрессию, как мишени для химиотерапии злокачественных новообразований. Таргетность: представление о молекулярной мишени, с которой взаимодействует лекарственный препарат. Биохимические механизмы регулирования активности тирозинкиназ низкомолекулярными химическими соединениями-прототипами новых лекарств. Экспериментальные подходы к доказательству таргетности.</p>	СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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)
Специализированная аудитория	Аудитория для проведения семинарских занятий, лабораторных работ,	Учебная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами и моторизованными экранами

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. (к. 336)	Проектор NEC V 260X, Моторизованный Экран для проектора Master Control 203X203. лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф, Центрифуга ОПН-8, фотоэлектроколориметр КФК-3-01, Электрошкаф сушильный SNOL 67/350, Термоблок ПЭ-4030 36 гн. d-23*45мм, Спектрофотометр Спекорд М-40, Электрофоретическая камера, 1мм, Весы аналитические EP214С, Стол-мойка лабораторная 985*610*900. Компьютер HP 280 G2 MT V7 Q81E Intel Pentium Dual-Core G4400. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams).
Учебно-научная лаборатория	Учебно-научная лаборатория (к. 201)	Комплект специализированной мебели, центрифуга лабораторная медицинская ПрофМТ, Холодильник ATLANT XM 6026-031, Морозильник Минск-17, Весы электронные AR0640 Ohaus Europe, Спектрофотометр Hitachi F-2700, Дистиллятор GTL-200, Термостат, Термоблок ПЭ-4030 36 гн. d-23*45мм, Спектрофотометр двулучевой У-2900, Центрифуга L7-55 Компьютер HP 280 G2 MT V7 Q81E Intel Pentium Dual-Core G4400 Имеется выход в интернет Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения лабораторных занятий и консультаций), оснащенная комплектом	Комплект специализированной мебели, Холодильник Бирюса-6, Морозильник Минск-17. Микроцентрифуга-вортекс, специализированная мойка, биоцентрифуга,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	специализированной мебели (к. 203)	Весы аналитические, термостат, Весы электронные AR0640 Ohaus Europe, Спектрофотометр Спекорд М-40, Фотоэлектроколориметр КФК 3-01, Хроматограф Миллихром 5-3 жидкостный микроколоночный Компьютер HP 280 G2 MT V7 Q81E Intel Pentium Dual-Core G4400 Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams)

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Печатные издания:

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).
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).
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).
4. Кольман Ян. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. Рем; перевод с английского Т.П. Мосоловой. - 7-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021.
5. Северин С.Е. Биологическая химия: учебник для вузов / С.Е. Северин, Т.Л. Алейникова. - 3-е изд., испр. - М.: Медицинское информационное агентство, 2017. - 496 с.: ил.
6. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Под ред. А.В.Левашова, В.И. Тишкова; Пер. с англ. Т.П. Мосоловой, Е.Ю. Бозелек-Решетняк. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с.

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. Режим доступа: по подписке. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=503769&idb=0
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С.Е. Северина. - 3-е изд., стереотип. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-6414-4. – Режим доступа: по подписке. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=503768&idb=0
3. Биохимия: Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для вузов / Под ред. Н.Н.Чернова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-1287-9. Режим доступа: по подписке. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=318819&idb=0
4. ПЦР в реальном времени / Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов, Д.Ю. Трофимов [и др.]; под редакцией Д.В. Ребрикова. - 9-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 223 с.
5. Спирин А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебное пособие / А.С. Спирин. - Москва: Лаборатория знаний, 2019. - 575 с.

Дополнительная литература:

Печатные издания:

1. Baynes John W. Medical Biochemistry / J.W. Baynes, M.H. Dominiczas. - Fifth Edition; Книга на английском языке. - London: Elsevier, 2019. - 682 p.
2. Meisenberg Gerhard. Principles of Medical Biochemistry / G. Meisenberg, W.H. Simmons. - Fourth Edition; Книга на английском языке. - London: Elsevier, 2017. - 617 p.
3. Marshall William J. Clinical chemistry / W. J. Marshall. - eighth edition; Книга на английском языке. - London: Elsevier, 2017. - 413 p.
4. Лукашева Е.В., Чернов Н.Н. Ферменты: Учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. М.: Изд-во РУДН, 2011. 37 с.
5. Вольф, М. Лечение ферментами / М. Вольф, К. Рансбергер. - М.: Мир, 2017. - 290 с.
6. Коровкин, Б. Ф. Ферменты в жизни человека / Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 2016. - 770 с.
7. Цыперович, А. С. Ферменты / А.С. Цыперович. - М.: Техника, 2016. - 360 с.
8. Фершт, Э. Структура и механизм действия ферментов / Э. Фершт. - Москва: СПб. [и др.]: Питер, 2014. - 432 с.
9. Jesse, Russell Ферменты / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 539 с.
10. Гормоны и ферменты в кардиологии. - М.: Медицина, 2011. - 284 с.
11. Протеолитические ферменты в гнойной хирургии. - М.: Медицина, 2011. - 408 с.
12. Клиническая биохимия/ Под ред. В.А. Ткачука. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 512 с.
13. Диксон, М. Ферменты: моногр. / М. Диксон, Э. Уэбб. - М.: Издательство иностранной литературы, 2007. - 730 с.
14. Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология. - М.: Академия, 2005. – 480 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 <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
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>
- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>
- Web of Science. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://login.webofknowledge.com/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «**Медицинская энзимология**».

2. Методические указания по выполнению и оформлению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «**Медицинская энзимология**»

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «**Медицинская энзимология**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры имени академика Т.Т. Березова



Калинина Е.В.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой
биохимии имени академика Т.Т.
Березова

Должность, БУП



Подпись

Покровский В.С.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
биохимии имени академика Т.Т.
Березова

Наименование БУП



Подпись

Покровский В.С.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой общей
врачебной практики

Должность, БУП



Подпись

Стуров Н.В.

Фамилия И.О.