

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 10:18:00
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

ЭНЗИМОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.03.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИОМЕДИЦИНА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Энзимология» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра биохимии имени академика Т.Т. Березова. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение ферментов, их структуры и механизмах действия, а также о путях регуляции их активности.

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний о механизмах ферментативного катализа, закономерностях действия ферментов; формирование умений практического применения полученных знаний.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Энзимология» 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи; УК-1.3 Определяет и интерпретирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.4 Используя системный подход, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; ПК-1.2 Выбирает и использует оборудование и методы для решения поставленных задач в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий; ПК-1.3 Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях	ПК-2.1 Знает молекулярные и клеточные основы функционирования организма человека; ПК-2.2 Владеет методами исследования нормальных и патологических процессов в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области биомедицины	ПК-3.1 Осуществляет сбор регуляторной и научной информации, необходимой для решения профессиональных задач в сфере применения биомедицинских (в том числе клеточных и генетических) технологий, с использованием различных источников; ПК-3.2 Систематизирует и анализирует информацию для решения конкретной задачи;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Энзимология» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля;	Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов; Философия; Молекулярная генетика; Генетическая инженерия; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Частная гистология; Эмбриология и биология развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия органов и тканей;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы		Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Практикум по генетике; Современные методы генетики; Молекулярная генетика; Генетическая инженерия; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p>млекопитающих; Частная гистология; Эмбриология и биология развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Практикум по биохимии; Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Медицинская биохимия; Практикум по микробиологии; Современные методы исследования в микробиологии; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов; Геномика и протеомика; Основы биоинформатики;</p>
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях		<p>Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Медицинская биохимия; Практикум по микробиологии; Современные методы исследования в микробиологии; Генетические основы устойчивости к антибактериальным препаратам; Экология микроорганизмов; Медицинская микробиология; Вирусология; Иммунология; Молекулярная генетика; Генетика человека с основами медицинской генетики; Частная гистология; Эмбриология и биология</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			развития; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимические основы фармакологии; Биохимия органов и тканей; Биохимия клеточных мембран; Биохимия II (продвинутый курс); Практикум по генетике; Современные методы генетики; Практикум по гистологии и клеточной биологии; Культура клеток млекопитающих; Практикум по биохимии;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области биомедицины		Практика по профилю профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Геномика и протеомика; Современные методы генетики; Генетическая инженерия; Генетика микроорганизмов; Культура клеток млекопитающих; Эмбриология и биология развития; Регенеративная биология и медицина; Биохимические основы фармакологии; Биохимия II (продвинутый курс); Современные методы исследования в микробиологии; Геносистематика и филогения микроорганизмов;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Энзимология» составляет «3» зачетные единицы.

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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	51		51
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	3		3
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Общие свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.	1.1	Методы получения ферментов.	Получение и очистка ферментов и исследования их структуры и строения активного центра.	ЛК, ЛР
		1.2	Молекулярные аспекты специфичности ферментов.	Природа взаимодействий молекул субстратов с активными центрами ферментов.	ЛК, ЛР
		1.3	Принцип классификации ферментов.	Характеристика каждого класса и примеры ферментов, относящихся к каждому классу.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Методы определения активности ферментов. Кинетика ферментативного катализа.	2.1	Одностадийные и двухстадийные реакции.	Кинетика одностадийных и двухстадийных ферментативных реакций, методы определения кинетических параметров.	ЛК, ЛР
		2.2	Ингибирование реакций.	Кинетические типы ингибирования.	ЛК, ЛР
		2.3	Методы анализа экспериментальных данных по кинетике действия ферментов.	Методы анализа экспериментальных данных по кинетике действия ферментов.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Регуляция ферментативной активности. Имобилизованные ферменты. Применение ферментов в медицине и промышленности.	3.1	Пути регуляции активности ферментов.	Ферменты синтеза и катаболизма различных групп соединений как мишени для новых препаратов.	ЛК, ЛР
		3.2	Способы иммобилизации ферментов.	Ферментные электроды. Использование ферментов в аналитических целях	ЛК, ЛР
		3.3	Применение ферментов в промышленности.	Применение ферментов в пищевой, кормовой, текстильной, кожевенной, целлюлозно-бумажной, а также для производства синтетических моющих средств и биотоплива.	ЛК, ЛР

* - 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.	Проектор NEC V 260X, Моторизованный Экран для проектора Master Control 203X203
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
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.	Специализированные комплекты мебели для работы обучающихся

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. ENZYMES: Catalysis, Kinetics and Mechanisms, 2nd ed. N. S. Punekar (2025). ISBN 978-981-13-0784-3.

2. Еремеев, Н. Л. Прикладная энзимология : учебное пособие / Н. Л. Еремеев, Ю. И. Блохин. — Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, 2024.

3. Биохимия, биотехнология и физическая химия ферментов. Практический курс с лабораторными работами. Том 1. Получение, очистка и физико-химическая характеристика ферментов / Н. Г. Белогурова, И. Н. Зоров, А. А. Пометун 2023, "Миттель Пресс" Москва, 149 с.- ISBN: 978-5-6049582-2-3

4. Биохимия, биотехнология и физическая химия ферментов. Практический курс с лабораторными работами. ТОМ II. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БЕЛКОВ, ФЕРМЕНТОВ И НАНОСТРУКТУР / Н. Л. Клячко, Н. Л. Еремеев, А. В. Левашов и др (2023). "Миттель Пресс" Москва, 141 с.- ISBN 978-5-6049582-3-0

5. Биохимия, биотехнология и физическая химия ферментов. Практический курс с лабораторными работами. ТОМ III. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ / Н. Л. Еремеев, А. К. Гладилин, Е. В. Кудряшова и др (2023). "Миттель Пресс" Москва, 141 с.- ISBN 978-5-6049582-3-0

Дополнительная литература:

1. Иллюстрированная биохимия по Харперу. Фундаментальное руководство / В. В. Родвелл, К. М. Ботэм, О. П. Макгиннесс [и др.] ; пер. с англ. ; под ред. В. С. Покровского. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. — 800 с. — ISBN 978-5-9704-9106-5.

2. Бунева, В. Н. Биохимия : Задачи и упражнения / В. Н. Бунева, Н. В. Кудряшова, П. Е. Воробьев, С. Д. Мызина. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2023. - 92 с. - ISBN 978-5-4437-1456-1.

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

- 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 «Энзимология».

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

РАЗРАБОТЧИК:

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Гринаковская Ольга Сергеевна <i>Фамилия И.О.</i>
-----------------------------	----------------------	--

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

<hr/> Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Покровский Вадим Сергеевич [Б] заведующий кафедрой <i>Фамилия И.О.</i>
---	----------------------	---

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> <i>Фамилия И.О.</i>
-----------------------------	----------------------	---------------------------