

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.05.2026 16:38:16
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт экологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ БИОХИМИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы биохимии» входит в программу бакалавриата «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 7 разделов и 14 тем и направлена на изучение теоретических основ биохимии, химической природы и структуры основных классов биомолекул, понимание механизмов протекания биохимических процессов, а также их регуляции и взаимодействия в клетках и организмах. Особое внимание уделяется взаимосвязи биохимических превращений с энергетическим обменом и возможностям их практического использования в химико-технологических и биотехнологических процессах.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков работы с биологическим материалом и биохимическими методами анализа. Особое внимание уделяется пониманию взаимосвязи структуры и функции биомолекул. Образовательная дисциплина направлена на отработку ключевых аналитических приёмов, используемых в биохимии. Студенты учатся интерпретировать полученные экспериментальные данные в контексте метаболических процессов. Дисциплина закладывает фундамент для последующего изучения специализированных биотехнологических и химико-технологических дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы биохимии» 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 изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Знает основные естественнонаучные законы и основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа, моделирования и статистической обработки результатов; ОПК-1.2 Умеет применять на практике основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания окружающего мира, проведения экспериментальных исследований, понимания механизмов химико-технологических и других производственных процессов; ОПК-1.3 Способен применять на практике методы математического анализа и моделирования химико-технологических процессов, грамотно обрабатывать результаты проведенных исследований и испытаний;
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает теоретические основы химической технологии, механизмы и схемы производственных химико-технологических процессов и устройство аппаратов, а также основы процессов и аппаратов защиты окружающей среды; ОПК-2.3 Способен применять на практике стандартные программные продукты при разработке проектов в области ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии и в области защиты окружающей среды;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы биохимии» 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 «Основы биохимии».

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-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Математика; Физика; Экология; Неорганическая химия; Аналитическая химия; Физическая и коллоидная химия; Органическая химия; Радиоэкология; Биологические методы контроля состояния окружающей среды; Экологический менеджмент;	Радиационная безопасность; Глобальные и региональные изменения климата; Техногенные системы и экологический риск; Экологический мониторинг;
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Неорганическая химия; Аналитическая химия; Физическая и коллоидная химия; Общая химическая технология; Системы управления химико-технологическими процессами; Процессы и аппараты химической технологии; Методы математической статистики; Органическая химия; Биологические методы контроля состояния окружающей среды;	Электротехника; Ресурсосберегающие технологии и управление отходами;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биохимии» 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)
			6
Контактная работа, ак.ч	45		45
Лекции (ЛК)	15		15
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	30		30
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биохимии» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч	8		8
Лекции (ЛК)	2		2
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6		6
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	98		98
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	2		2
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	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	Введение в биохимию	1.1	Введение. Значение биохимии для химико-технологических и биотехнологических направлений	Предмет биохимии. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Структура и функции биомолекул	2.1	Аминокислоты и пептиды	Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков.	ЛК, СЗ
		2.2	Белки	Внутри и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков.	ЛК, СЗ
		2.3	Трехмерная структура белков	Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Денатурация белков. Функции белков. Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции. Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Катализ в биологических системах	3.1	Ферменты: строение, свойства, кинетика	Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Липиды и углеводы	4.1	Липиды: классификация, функции	Классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды.	ЛК, СЗ
		4.2	Углеводы и их роль в клетке	Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Нуклеиновые кислоты и генетическая информация	5.1	ДНК и РНК	Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.	ЛК, СЗ
		5.2	Реализация генетической информации	Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и геновая инженерия.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Метаболизм клетки	6.1	Биологическое окисление	Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм.	ЛК, СЗ
		6.2	Гликолиз	Метаболизм углеводов. Гликолиз.	ЛК, СЗ
		6.3	Цикл Кребса	Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот). Ключевой этап дыхания клеток, использующих кислород, Промежуточный этап между гликолизом и электронтранспортной цепью. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии.	ЛК, СЗ
		6.4	Пентозофосфатный путь	Альтернативный путь окисления глюкозы. Пентофосфатный путь. Описание и основные химические реакции.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Оценка результатов	7.1	Оценка результатов	Оценка результатов. Подведение итогов.	ЛК, СЗ

* - 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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
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. Авдеева Л.В., Алейникова Т.Л., Андрианова Л.Е. и др.; под ред. Е.С. Северина. Биохимия: учебник. 5-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. — 768 с.
2. Давыдов В.В., Вавилова Т.П., Островская И.Г. Биохимия: учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 704 с.

Дополнительная литература:

1. Кишкун А.А. Биохимические исследования в клинической практике. 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022.
2. Жилина С.С. и др. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник. 4-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Основы биохимии».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Директор департамента

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Павшинцев В.В.

Фамилия И.О

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О

Харламова М.Д.

Фамилия И.О