

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.05.2026 15:06:44
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Институт фармации и биотехнологии**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОМИКСНЫЕ ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ МАЛЫХ МОЛЕКУЛ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.04.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов» входит в программу магистратуры «Биохимические технологии и нанотехнологии» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармации и биотехнологии. Дисциплина состоит из 5 разделов и 9 тем и направлена на изучение основ метаболомного анализа биологических жидкостей различного генезиса (биожидкости человека, животных и растений) современными методами инструментального химического анализа (хромато-масс-спектрометрия и спектроскопия ЯМР) от планирования метаболомных исследований до статистической обработки полученного массива данных.

Целью освоения дисциплины является познакомить студентов с основами метаболомного анализа объектов различного происхождения (биожидкости человека, животных и растений) методами хромато-масс-спектрометрии и спектроскопии ЯМР.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.;
ПК-2	Способен разрабатывать и усовершенствовать рецептуру и технологии получения композиций и материалов.	ПК-2.1 Контролирует определения физико-химических и технологических характеристик модельных и лабораторных образцов, полученных субстанций и композиций;
ПК-5	Способен определять критерии и методы оценки качества продукции и проектных решений	ПК-5.1 Анализирует и применяет в профессиональной деятельности нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству продукции;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов» 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 «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов».

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Научно -исследовательская работа; Основы статистики и программирования; Актуальные вопросы современной химии и биохимии; Введение в нанотехнологию; Современные принципы контроля качества лекарственных средств; Методы анализа готовых лекарственных форм и фармацевтических субстанций; История религий России;	Преддипломная практика;
ПК-2	Способен разрабатывать и совершенствовать рецептуру и технологии получения композиций и материалов.	Методы анализа готовых лекарственных форм и фармацевтических субстанций; Биохимические технологии получения биологически активных соединений; Твердофазный синтез пептидов; Методы разделения и очистки природных соединений; Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов; Современные принципы контроля качества лекарственных средств;	
ПК-5	Способен определять критерии и методы оценки качества продукции и проектных решений	Основы фармакологии; Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов» 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)
			3
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов» составляет «3» зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
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	Введение в метаболомный анализ	1.1	Введение в метаболомный анализ.	В данном разделе обучающимися будут изучены история метаболомных исследований, основные термины и понятия метаболомного анализа. Будут изучены особенности метаболизма живых клеток. Будут рассмотрены основные этапы проведения метаболомных исследований. Изучены области применения метаболомного анализа, а также объекты, которые возможно профилировать с помощью инструментальных методов анализа.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Стратегия метаболомного эксперимента	2.1	Стратегия метаболомного эксперимента	Целевой и нецелевой метаболомный анализ. Понятие о метаболическом профилировании.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Инструментальные методы метаболомного анализа	3.1	Основы хромато-масс-спектрометрии	Будут изучены основы хромато-масс-спектрометрии: основные блоки хромато-масс-спектрометрии, методы ионизации и детекции. Основы расшифровки масс-спектров	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Основы спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР)	Будут изучены основы спектроскопии ЯМР: основные блоки спектрометра ЯМР, виды ЯМР-экспериментов, спектральные характеристики спектров ЯМР	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Основы пробоотбора, хранения и пробоподготовки биологических образцов	4.1	Основы пробоотбора, хранения и пробоподготовки биологических образцов	Будут рассмотрены основные принципы и протоколы пробоподготовки, отбора и хранения проб, пробоподготовки жидких и твердых образцов, приготовления буферных растворов, удаления белков, экстракции полярных и неполярных метаболитов, пробоподготовки образцов растительного происхождения.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 5	Анализ данных	5.1	Качественное и количественное определение метаболитов методом спектроскопии ЯМР	Будут изучены основные подходы к качественному и количественному определению метаболитов в различных биологических жидкостях методом спектроскопии ЯМР, а также физико-химические факторы, влияющие на результат качественного и количественного анализа.	ЛК, ЛР, СЗ
		5.2	Качественное и количественное определение метаболитов методом хромато-масс-спектрометрии	Будут изучены основные подходы к качественному и количественному определению метаболитов в различных биологических жидкостях методом хромато-масс-спектрометрии, а также физико-химические факторы, влияющие на результат качественного и количественного анализа.	ЛК, ЛР, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		5.3	Основные базы данных метаболитов	Будут рассмотрены основные базы данных метаболитов и различное программное обеспечение, позволяющее идентифицировать и количественно определять метаболиты	ЛК, ЛР, СЗ
		5.4	Статистическая обработка полученных данных	Будут рассмотрены основные статистические подходы к обработке полученных данных	ЛК, ЛР, 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. Дзюба, С. А. Основы ядерного магнитного резонанса : учебник для вузов / С. А. Дзюба. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 79 с.
2. Лебедев А.Т. «Масс-спектрометрия в органической химии. Издание третье, переработанное и дополненное» Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2025. – 832с.
3. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 684 с.
4. Савина, О. В. Биохимия растений : учебник для вузов / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 227 с.
5. Мочульская, Н. Н. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под научной редакцией

В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с.

Дополнительная литература:

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 929 с.

2. Ершов, Ю. А. Биохимия человека : учебник для вузов / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 466 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

- 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 «Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов».

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

РАЗРАБОТЧИК:

доцент кафедры фармации и
биотехнологии

Должность, БУП

Подпись

Васильев Василий
Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Должность БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

директор института фармации и
биотехнологии

Должность, БУП

Подпись

Ромашенко Виктория
Александровна

Фамилия И.О.