

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**

### **МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

(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 «Методы разделения и очистки природных соединений» входит в программу магистратуры «Биохимические технологии и нанотехнологии» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармации и биотехнологии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение формирования представления о широком спектре методов разделения и очистки природных соединений в научной и производственной практике и способности самостоятельно выбирать наиболее приемлемые способы разделения и очистки для достижения оптимального результата

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с многообразием способов и приёмов используемых для выделения индивидуальных компонентов или групп соединений из природных источников и синтетических смесей. Успешное освоение данной дисциплины позволит профессионально и качественно планировать процессы химического синтеза и выделения природных соединений и их синтетических аналогов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы разделения и очистки природных соединений» 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)
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Организует проведение исследовательских и экспериментальных работ с целью модификации продукции и получения новых объектов и материалов.;
ПК-2	Способен разрабатывать и совершенствовать 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-2.2 Разрабатывает новые методы получения химической продукции (например, БАВ, фармацевтические композиции, нанобъекты и наноматериалы).;
ПК-4	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в выбранной области химии (химической технологии)	ПК-4.1 Исследует инновационные технологии производства в предметной области. ; ПК-4.2 Разрабатывает требования по организации технологии получения продукции в области химии и химической технологии;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы разделения и очистки природных соединений» 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 «Методы разделения и очистки природных соединений».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Химия природных соединений;	Преддипломная практика; Охрана объектов интеллектуальной собственности;
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;	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии; Оценка безопасности продуктов наноиндустрии; Омиксные подходы в изучении малых молекул биологических объектов; Биоаналитические исследования в разработке, регистрации и контроле оборота лекарственных средств;
ПК-4	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в выбранной области химии (химической технологии)	Биохимические технологии получения биологически активных соединений;	Валидация процессов производства лекарственных препаратов; Разработка и регистрация лекарственных препаратов; Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы разделения и очистки природных соединений» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Методы разделения и очистки природных соединений» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</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	Введение	1.1	Цели и задачи которые решаются методами разделения и очистки	Дается понимание стоящих перед химиком задач по выделению индивидуальных компонентов или групповому разделению природных или синтетических смесей.	ЛР, СЗ
Раздел 2	Основные типы методов разделения и очистки	2.1	Классификация методов по типам	Рассматриваются классификация методов по типу используемых практических приемов, типа смеси и характеристик целевого продукта (продуктов).	ЛР, СЗ
Раздел 3	Методы основанные на физических характеристиках целевых соединений	3.1	Методы кристаллизации, разгонки, сублимации и смежные им методы	Детально описываются особенности методов кристаллизации, разгонки, сублимации и смежные им методы.	ЛР, СЗ
Раздел 4	Хроматографические методы	4.1	Общие принципы хроматографического разделения	Даются общие принципы хроматографического разделения компонентов, параметры характеризующие хроматографический процесс. Рассматриваются различные типы хроматографии.	ЛР, СЗ
		4.2	Варианты хроматографии на не модифицированных сорбентах	Изучаются классические варианты хроматографии на не модифицированных сорбентах, колоночная и флеш-хроматография.	ЛР, СЗ
		4.3	Способы разделения природных смесей	Изучаются способы разделения природных смесей содержащих гидрофильные целевые компоненты (пептиды, белки, углеводы и их производные).	ЛР, СЗ
		4.4	Ионообменная хроматография и родственные методы	Рассматривается ионообменная хроматография и родственные методы. Оценивается их применимость в лабораторной и промышленной практике.	ЛР, СЗ
		4.5	Хроматографическое разделение на модифицированных сорбентах	Изучается хроматографическое разделение на модифицированных сорбентах: обращенно-фазная, гидрофобная хроматография.	ЛР, СЗ
		4.6	Специальные виды хроматографии	Освещаются специальные виды хроматографии — хроматография с использованием хиральных сорбентов, аффинная хроматография и родственные методы.	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)
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Общехимические лаборатории (лаборатория), оснащенная приточно-вытяжной вентиляцией, комплектом специализированной мебели и оборудованием необходимым для проведения лабораторных работ. Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
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.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
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.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект

		презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
--	--	---

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебное пособие для вузов / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.] ; под ред. проф. Л. Н. Москвина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9137-7.

2. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / Пругло Г. Ф., Фёдорова О. В., Смит Р. А. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 85 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Методы выделения и очистки органических веществ : учебное пособие для студентов химико-технологических специальностей 260300, 250600, 320700, 070100, 250100, 250400, 251100, 251200 всех форм обучения / М. М. Тарнопольская, Г. А. Субоч, М. С. Товбис, Е. С. Семиченко. — Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2003. — 40 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://znaniyum.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 «Методы разделения и очистки природных соединений».

\* - 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/> Глуздигов Иван Александрович <i>Фамилия И.О.</i>
-----------------------------	----------------------	--

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

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

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

директор института фармации и биотехнологии <hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Ромашенко Виктория Александровна <i>Фамилия И.О.</i>
---	----------------------	--