

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2026 13:50:11

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОДВИНУТАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(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):

СОВРЕМЕННАЯ ИНТЕГРАТИВНАЯ ХИМИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Продвинутая аналитическая химия» входит в программу магистратуры «Современная интегративная химия» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра Вуза-Партнёра. Дисциплина состоит из 4 разделов и 8 тем и направлена на изучение и формирования навыков для решения реальных проблем с использованием методов аналитической химии.

Целью освоения дисциплины является сформировать навыки решения реальных проблем с использованием методов аналитической химии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Продвинутая аналитическая химия» 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-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;
ПК-3	Способен осуществлять педагогическую деятельность	ПК-3.1 Проводит теоретические и практические занятия по профилю программы; ПК-3.2 Организует и управляет проектной деятельностью обучающихся; ПК-3.3 Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Продвинутая аналитическая химия» 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 «Продвинутая аналитическая химия».

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,		Научный семинар; Выполнение магистерской диссертации; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	химической технологии или смежных с химией науках		<p>Актуальные задачи современной химии; Организация и планирование научных исследований; Химия наноструктурированных систем; Современные проблемы органической химии; Избранные главы органической химии; Chemistry of coordination compounds; Резонансные методы в химии; Бионеорганическая химия; Спектральные методы в неорганической химии; Химия твердого тела; Химия природных соединений; Основы дизайна лекарственных препаратов; Масс-спектрометрия органических соединений; Chemistry of Heterocyclic Compounds; Стереохимия; Катализ; Статистическая термодинамика; Кинетика элементарных реакций; Physical Research Methods in Catalysis; Применение хроматографии в катализе;</p>
ПК-3	Способен осуществлять педагогическую деятельность		<p>Педагогическая практика; Психология управления; Организация и планирование научных исследований; Современные проблемы органической химии; Избранные главы органической химии;</p>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Продвинутая аналитическая химия» составляет «5» зачетных единиц.

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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	108		108
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

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 вопросы аналитической химии.	1.1	Роль аналитической химии в развитии современной науки и техники.	Основные задачи аналитической химии. Качественный анализ. Количественный анализ. Анализ примесей. Разработка новых методов анализа. Ключевые направления и методы.	ЛК, СЗ
		1.2	Калибровка в современной аналитической химии. Неопределённости в химическом анализе.	Основные этапы калибровки. Методы калибровки. Неопределённости в химическом анализе: источники неопределённости, виды неопределённости. Оценка неопределённости. Суммарная стандартная неопределённость. Нормативные документы, регулирующие оценку неопределённости.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Современные методы и стратегии отбора проб.	2.1	Методы экстракции при пробоподготовке. Предварительное концентрирование и очистка проб.	Классические методы жидкостной экстракции. Современные методы экстракции. Методы микроэкстракции. Предварительное концентрирование проб: сорбционные методы, Уменьшение объёма пробы, экстракционные методы, осаждение/соосаждение, криофокусирование. Очистка проб.	ЛК, СЗ
		2.2	Твердофазная микроэкстракция. Оптимизация подготовки проб.	Параметры оптимизации. Дополнительные подходы к оптимизации. Рекомендации по выбору условий.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Современные методы анализа.	3.1	Атомная и молекулярная спектроскопия.	Основные различия атомной и молекулярной спектроскопии. Ключевые методы и особенности применения атомной и молекулярной спектроскопии.	ЛК, СЗ
		3.2	Современная газовая хроматография.	Жидкостная хроматография и капиллярный электрофорез.	ЛК, СЗ
		3.3	Современная масс-спектрометрия.	ГХ-МС и ЖХ-МС. Анализ масс-спектров низкого и высокого разрешения.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Будущее аналитической химии.	4.1	Установка метода, решение задач и проведение экспериментов в аналитической лаборатории.	Установка реального аналитического метода в лаборатории. Решение реальных задач аналитической лаборатории. Подготовка и проведение исследовательских экспериментов с использованием современных аналитических методов.	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.	
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. Fundamentals of analytical chemistry in 2 volumes / edited by Yu.A. Zolotova.- М.: Publishing Center "Academy", 2014. - 400 p.
2. M. Otto Modern methods of analytical chemistry.- М.: Technosfera, 2021.- 656 p.
3. Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis, 9th edition. – New York: W.H. Freeman, 2015.
4. McNair H.M. Basic Gas Chromatography, 2nd edition. – Wiley-Interscience, 2009.
5. Greaves J., Roboz J. Mass Spectrometry for the Novice. – CRC Press, 2013.

Дополнительная литература:

1. Pawliszyn J. Comprehensive Sampling and Sample Preparation. – Elsevier, 2012.
2. L. Ramos (Editor) Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography. - Comprehensive Analytical Chemistry, Vol. 55. - Amsterdam: Elsevier, 2009.
3. “Ecology of Biosphere” laboratory. Interactive lectures.
<http://cfhma.kz/ecobio/en/interactivelectures.html>
4. Snyder L.R., Kirkland J.J., Dolan J.W. Introduction into modern LC. - New Jersey: Wiley Interscience, 2010.
5. De La Guardia M., Armenta S. (Eds.) Green Analytical Chemistry: Theory and Practice. – Comprehensive Analytical Chemistry, Vol. 57. – Oxford: Elsevier, 2011.

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 «Продвинутая аналитическая химия».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор кафедры вуза-
партнера

Должность, БУП

Подпись

Кенесов Б.Н.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Должность БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Воскресенский Л.Г.

Фамилия И.О.