

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.06.2022 11:52:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673076c1a5930ae13a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»
Факультет физико-математических и естественных наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КУРСОВАЯ РАБОТА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.03.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ХИМИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Курсовая работа «Аналитическая химия»:

- закрепление, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении дисциплины «Аналитическая химия»;
- формирование системного мышления, умения определять цели и задачи исследования;
- приобретение навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, в том числе поиск литературных данных, анализ информации, полученной в ходе опытов/расчетов, и применение знаний, приобретенных в ходе изучения аналитической химии и предшествующих дисциплин;
- развитие логического мышления и умения аргументировать сделанные заключения и выводы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Курсовая работа «Аналитическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Компетенции	Название компетенции	Индикаторы достижения компетенций
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. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4. Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата
		УК-1.5. Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности
		УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей

		<p>УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи</p> <p>УК-6.4. Определяет задачи саморазвития, цели и приоритеты профессионального роста</p>
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов, свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме</p> <p>ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p>ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и иностранном языках</p>
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области химии для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа	<p>ОПК-7.1. Применяет цифровые технологии для поиска, обработки и анализа научной информации в области химии</p>

	данных, представления информации и пр.	
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования
		ПК-1.2. Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности
		ПК-1.3. Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин
ПК-2	Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает (под руководством специалиста более высокой квалификации) результаты поиска информации по заданной тематике в выбранной области исследований
ПК-3	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3.1. Планирует отдельные стадии фундаментальных и прикладных исследований при наличии их общего плана
		ПК-3.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных исследовательских задач
		ПК-3.4. Готовит объекты исследования.
ПК-4	Способен использовать современные методы синтеза, установления структуры и исследования свойств и реакционной способности химических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-4.2. Владеет навыками использования современных методов и аппаратуры для изучения химических процессов, строения и свойств химических соединений

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Курсовая работа «Аналитическая химия» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины, Курсовая работа «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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия Математика Физика Информатика Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия»	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Строение вещества Коллоидная химия Химические основы биологических процессов Избранные главы химии Экспериментальные методы исследования в химии Физико-химические методы исследования неорганических веществ Стратегия органического синтеза Основы нефтехимии Междисциплинарный модуль Учебная практика Преддипломная практика
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия»	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия»	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Строение вещества Коллоидная химия Высокомолекулярные соединения Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Химические основы биологических процессов Избранные главы химии Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия»	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Коллоидная химия Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» Иностранный язык	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Практический курс иностранного языка Учебная практика

	профессиональном сообществе		Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области химии для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.	Курсовая работа «Неорганическая химия»	Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия» История химии	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Строение вещества Коллоидная химия Высокомолекулярные соединения Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Избранные главы химии Химические основы биологических процессов Экспериментальные методы исследования в химии Физико-химические методы исследования неорганических веществ Стратегия органического синтеза Основы нефтехимии Учебная практика Научно-исследовательская работа

			Преддипломная практика
ПК-2	Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Курсовая работа «Неорганическая химия»	Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-3	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Курсовая работа «Неорганическая химия»	Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Экспериментальные методы исследования в химии Учебная практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПК-4	Способен использовать современные методы синтеза, установления структуры и исследования свойств и реакционной способности химических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	Неорганическая химия Курсовая работа «Неорганическая химия»	Органическая химия Физическая химия Курсовая работа «Органическая химия» Курсовая работа «Физическая химия» Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа Хроматография Основы электронной и колебательной спектроскопии Основы ЯМР Основы масс-спектрометрии Экспериментальные методы исследования в химии Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины Курсовая работа «Аналитическая химия» составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		4			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>					
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36	36			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	36	36		
	зач.ед.	1	1		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины.	СРС
	Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента.	СРС
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента.	СРС
	Тема 2.2. Подтверждение качественного состава вещества; выбор оптимальных методов его количественного анализа на основании изучения литературных данных; проведение количественного химического анализа; математическая обработка результатов анализа; установление формулы вещества.	СРС
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы. Методы и методики количественного определения обнаруженных в препарате ионов из справочной и учебной литературы и оригинальных статей.	СРС

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.	СРС
Раздел 4. Выполнение экспериментальной части курсовой работы.	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем плана проведения количественного анализа препарата.	СРС
	Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы. Обработка полученных результатов.	СРС
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов. Оформление подробного отчета по курсовой работе.	СРС
	Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.	СРС
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада.	СРС
	Тема 6.2. Защита курсовой работы.	СРС

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 аналитической химии (ауд. 628)	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием	Муфельная печь ПТ200, Песчаная баня «Тула-Терм», Аквадистиллятор электрический автоматический для получения воды очищенной АДЭа-25, Микроскоп ЛОМО Микмед-1, Водяная баня, Сушильный шкаф SNOL 67/350, Центрифуга CENTRIFUGE CM-6M, Аналитические весы OHAUS, Технохимические весы AND EK-610i, Вытяжные шкафы, Газовые горелки, Химическая посуда, Химические реактивы, Баня водяная глубокая УТ-4334
Лаборатория физико-химических методов анализа (ауд. 706)	Аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием	Дистиллятор ЭМО «Завод электромедеоборудования», Иономер И-500, Иономер И-510, Магнитные мешалки, Электроды стеклянные, Электроды хлоридсеребряные, Электроды

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		платиновые, Наборы химической посуды, Химические реагенты
Лаборатория спецкурсов (ауд. 614)	Аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием	Дистиллятор ЭМО «Завод электромедаборудования», Спектрофотометр ПЭ-5400В, Фотометр КФК-3, Проектор Mitsubishi XD430U, Экран для проектора Lumien Вытяжной шкаф, Ионмер И-500 Газовые горелки, Химическая посуда Химические реактивы
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели	проектор, экран для проектора, wi-fi

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Основы аналитической химии: Практическое руководство: Учебное пособие для вузов / Под ред. Ю.А. Золотова. - М. : Высшая школа, 2001. - 463 с.

2. Качественный анализ [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие по аналитической химии / Линько И.В., Рудницкая О.В., Култышкина Е.К. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2020. - 95 с. - ISBN 978-5-209-06636-1 : 96.80.

http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/4844/2716_%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf

3. Инструментальные методы: Лабораторные работы по аналитической химии [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов направления "Химия" / Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2017. - 67 с. - ISBN 978-5-209-07174-7 : 56.96.

http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/5794/16_363_%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf

4. Лабораторные работы по аналитической химии. Количественный анализ [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2018. - 85 с. - ISBN 978-5-209-05587-7.

http://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/5145/2493_%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B0%D1%8F.pdf

5. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическому анализу. – Л.: Химия, 1986.

Дополнительная литература:

1. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учеб. для вузов/ Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш.шк., 2012. - 354 с.

2. Основы аналитической химии. В 2-х кн. Кн. 2. Методы химического анализа: Учеб. для вузов/ Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш.шк., 2012.- 494 с.

3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. Кн. 2. . Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Учеб. для вузов.– М.: Высш. шк., 2010. –559 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 <http://lib.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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Библиотека Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html>
- Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
- Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
- ХуМуК: сайт о химии для химиков www.xumuk.ru
- IOPSCIENCE IOP Publishing <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>
- Mendeley <http://www.mendeley.com/>
- Nature <http://www.nature.com/siteindex/index.html>
- RSC, журналы Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry) <http://pubs.rsc.org/>
- ScienceDirect (ESD) <http://www.sciencedirect.com>
- Электронные ресурсы издательства Springer <https://rd.springer.com/>
- Wiley Online Library <http://www.wileyonlinelibrary.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- база данных REAXYS <https://www.reaxys.com/>
- база данных SciFinder <https://scifinder-n.cas.org/>
- база данных IUPAC <https://iupac.org/>



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

1. Методические указания по выполнению и оформлению Курсовой работы «Аналитическая химия».
2. БРС по дисциплине Курсовая работа «Аналитическая химия».
3. Темы курсовых работ.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины Курсовая работа «Аналитическая химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

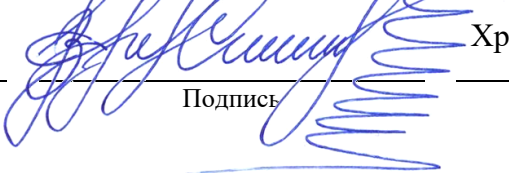
РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры неорганической химии		Култышкина Е.К.
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Доцент кафедры неорганической химии		Рудницкая О.В.
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра неорганической химии		Хрусталев В.Н.
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой неорганической химии		Хрусталев В.Н.
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.