

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2022 15:24:56  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673076c1a5830ae18a

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

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Термоаналитические методы в химии**  
(наименование дисциплины/модуля)

---

**Рекомендована МСЧН 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):**

**«Фундаментальная и прикладная химия»**  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

---

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Термоаналитические методы в химии» является дать представление о термическом анализе, как современном высокочувствительном методе исследования конденсированных гомогенных и гетерогенных систем, позволяющим определять термодинамические параметры веществ, кинетические характеристики процессов в условиях линейного изменения температуры, разработку новых материалов и исследование их свойств.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Термоаналитические методы в химии» 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-6	Способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания.
		УК-6.2. Определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.3. Выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	М-ПК-1-н-1. Составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
		М-ПК-1-н-2. Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	М-ПК-2-н-1. Проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных
		М-ПК-2-н-2. Анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Термоаналитические методы в химии» относится к элективной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Термоаналитические методы в химии».

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

Шифр		Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-6	Способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Актуальные задачи современной химии Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа Экспериментальные методы исследования в химии	Преддипломная практика
М-ПК-1-н	Способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы	Преддипломная практика

Шифр		Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа Экспериментальные методы исследования в химии	
М-ПК-2-н	Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа Экспериментальные методы исследования в химии	Преддипломная практика

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Термоаналитические методы в химии» составляет 4 зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	54			54	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)	18			18	

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72			72	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18			18	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144		144	
	зач.ед.	4		4	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. История появления и развития метода термического анализа вещества	Тема 1.1. История появления и развития метода термического анализа вещества	ЛК
Раздел 2. Термоаналитические методы в химии	Тема 2.1. Термические методы исследования. Основы различных методов	ЛК
Раздел 3. Достижение высоких температур, измерение температур	Тема 3.1. Нагревательные элементы. требования к ним. Терморегуляторы. Температурные датчики и термометры	ЛК
	Тема 3.2 Международная практическая температурная шкала. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры	ЛК
Раздел 4. Термогравиметрический анализ	Тема 4.1. Термоаналитические приборы для специальных исследовательских условий (высокое давление, вакуум). Выбор условий записи термограмм.	ЛК
	Тема 4.2. Термогравиметрические кривые (ТГ и ДТГ). Применение термогравиметрического метода анализа.	ЛК ЛР
Раздел 5. Дифференциальный термический анализ	Тема 5.1. Химические и физические процессы, сопровождающиеся поглощением или выделением тепла.	ЛК
	Тема 5.2. Термические кривые в различных координатах. Влияние различных факторов на температурные характеристики термических кривых	ЛК ЛР
Раздел 6. Дифференциальная сканирующая калориметрия	Тема 6.1. Основы метода дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Экспериментальные кривые ДСК. Характеристики аномалий на кривых ДСК.	ЛК
Раздел 7.	Тема.7.1. Постановка задачи. Параметры	ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Планирование термоаналитического эксперимента.	прибора. Характеристика образца. Температурный интервал и скорость нагрева. Точность результатов эксперимента.	

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	Аналитические весы, термоанализатор SDT Q6003, мельница-ступка Fritsch Pulverisette 2
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Физические методы исследования неорганических веществ : Учебное пособие для вузов / Т.Г. Баличева; Под ред. А.Б.Никольского. - М. : Академия, 2006. - 448 с.
2. Шестак Я. Теория термического анализа: Физико-химические свойства твердых неорганических веществ - М. : Мир, 1987. - 455 с.

*Дополнительная литература:*

1. Берг Л.Г. Введение в термографию. М.: Наука, 1969. - 39 бс.
2. Жарский И.М. Физические методы исследования в неорганической химии: Учебное пособие для вузов. - М. : Высшая школа, 1988. - 270 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](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.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/>
- научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru>
- естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
- сайт студентов, аспирантов и преподавателей ВУЗов <http://www.twirpx.com/>
- ХиМик.ru <http://www.xumuk.ru/>
- Ximia.org <http://www.ximia.org/>
- alhimikov.net <http://www.alhimikov.net/>
- chemNet <http://www.chem.msu.su/>
- Химическая наука и образование в России <http://www.oxfordjournals.org/>
- Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Термоаналитические методы в химии».
2. Требования к выполнению реферата.
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

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

## **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 «Термоаналитические методы в химии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры  
неорганической химии

**Сафроненко М.Г.**

---

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**  
Кафедра неорганической  
химии

**Хрусталеv В.Н.**

---

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**  
Декан ФФМиЕН,  
заведующий кафедрой  
органической химии

**Воскресенский Л.Г.**

---

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.