

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2022 15:24:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078e1ca9840ae78a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Спектральные методы в неорганической 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)

2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Спектральные методы в неорганической химии» является ознакомление учащихся с основами спектроскопических методов: колебательной, электронной рентгено- и фотоэлектронной спектроскопией. Совокупность спектроскопических методов является необходимой в подготовке современного специалиста в химии. Это обусловлено повсеместным применением этих методов в научных исследованиях, на производстве и в преподавании. В данном курсе перечисленным выше методам уделяется внимание с точки зрения эффективного их применения в анализе неорганических объектов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Спектральные методы в неорганической 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. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
		УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.
		УК-6.3. Выстраивает 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. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		М-ПК-1-н-2. Выбирает 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. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.
		М-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Спектральные методы в неорганической 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 «Спектральные методы в неорганической химии».

*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-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		Актуальные задачи современной химии Экспериментальные методы исследования в химии Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Методика преподавания химии в вузе Применение ПО в неорганическом эксперименте Термоаналитические методы в химии Бионеорганическая химия Химия твердого тела Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
М-ПК-1-н	Способен планировать работу и выбирать		Экспериментальные методы исследования в химии

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Методика преподавания химии в вузе Применение ПО в неорганическом эксперименте Термоаналитические методы в химии Бионеорганическая химия Химия твердого тела Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
М-ПК-2-н	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук		Экспериментальные методы исследования в химии Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Методика преподавания химии в вузе Применение ПО в неорганическом эксперименте Термоаналитические методы в химии Бионеорганическая химия Химия твердого тела Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Спектральные методы в неорганической химии» составляет 3 зачетных 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.	72	72			
в том числе:					

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Лекции (ЛК)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	18	18			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>		
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение в молекулярную спектроскопию	Тема 1.1. Предмет и метод молекулярной спектроскопии.	ЛК
	Тема 1.2. Преобразования симметрии.	ЛК
Раздел 2. Электронная спектроскопия	Тема 2.1. Природа электронных спектров многоатомных молекул	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Электронные спектры комплексов d-элементов.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Установление связей между строением веществ и параметрами ЭСП.	ЛК, ЛР
	Тема 2.4. Обработка экспериментальных спектров.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Колебательная спектроскопия	Тема 3.1. Колебания многоатомных молекул. Условия появления инфракрасных (ИК) спектров и спектров комбинационного рассеяния (КР).	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Особенности колебательных спектров неорганических молекул и ионов;	ЛК, ЛР
	Тема 3.3. Применение колебательной спектроскопии	ЛК, ЛР
	Тема 3.4. Спектрофотометры и их принцип действия. Подготовка образцов и запись спектров	ЛК, ЛР
Раздел 4. Рентгеноэлектронная и фотоэлектронная спектроскопия (РЭС И ФЭС)	Тема 4.1. Физические основы метода.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Применение РЭ- и ФЭ-спектроскопии в неорганической и координационной химии.	ЛК, ЛР

\* - 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, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием	Спектрофотометр CARY 50, Проектор Mitsubishi XD430U, Экран для проектора Lumien Вытяжной шкаф, химическая посуда, химические реактивы
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. Драго Р. Физические методы в химии. Т.1-2. М.: Мир, 1981. <http://bookre.org/reader?file=662451>
2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. - М., Мир, 2003. М.: Мир, 2006. <http://bookre.org/reader?file=579790>

### *Дополнительная литература:*

1. Пентин Ю.А, Курамшина Г.М. Основы молекулярной спектроскопии. М.: Мир: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2008. [http://er.semgu.kz/ebooks/ebook\\_722](http://er.semgu.kz/ebooks/ebook_722)
2. Ливер Э. Электронная спектроскопия неорганических соединений. М., Мир, 1987, ч.1, 491 с., ч.2, 443 с. <http://bookre.org/reader?file=1504300&pg=343>
3. Накамото К. ИК спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. М., Мир, 1991. <http://bookre.org/reader?file=476999&pg=2>
4. Нефедов В. И. Рентгеноэлектронная спектроскопия химических соединений. - М: Химия, 1984.
5. Фотоэлектронная спектроскопия; <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4905.html>

### *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/>

- ЭБС «Троицкий мост»

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/>

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

1. Презентационные материалы по курсу «Спектральные методы в неорганической химии».

2. Методические рекомендации по 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 «Спектральные методы в неорганической 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

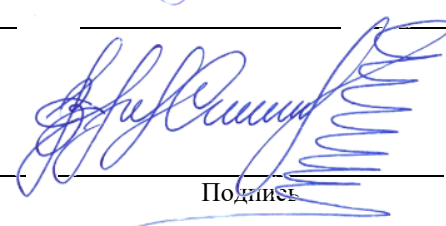


Рудницкая О.В.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра неорганической

химии



Хрусталеv В.Н.

Наименование БУП

Подпись

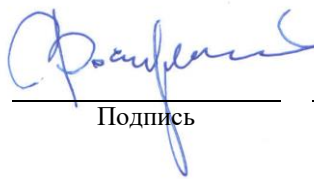
Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Декан ФФМиЕН,  
заведующий кафедрой  
органической химии**

---

Должность, БУП



---

Подпись

**Воскресенский Л.Г.**

---

Фамилия И.О.