

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2023 15:16:03  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078e43e0a218e

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

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика программы аспирантуры)

**Кафедра неорганической химии**

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы аспирантуры)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Научная специальность:**

**1.4.1. Неорганическая химия**

(код и наименование научной специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:**

**Неорганическая химия**

(наименование программы аспирантуры)

**2023г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Неорганическая химия» является подготовка к сдаче кандидатских экзаменов, а также подготовка высококвалифицированных специалистов, знающих современное состояние неорганической химии, ее роль в современном естествознании и материаловедении.

Задачи дисциплины «Неорганическая химия»

- изучить фундаментальные основы методов получения неорганических соединений и материалов;
- научиться интерпретировать собственные и опубликованные в литературе результаты на основе современных представлений о химической связи и реакционной способности неорганических соединений

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Неорганическая химия» направлено на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов.

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

**Знать:**

- современное состояние науки и методы научно-исследовательской деятельности в области неорганической химии

**Уметь:**

- критически оценивать современные научные достижения в сфере неорганической химии и в междисциплинарных областях;
- применять фундаментальные научные знания в области химии и смежных науках в преподавательской деятельности;
- планировать эксперимент, выбирая наиболее информативные методы исследования для решения конкретных задач, применяя экспериментальные и расчетно-теоретические методы.

**Владеть:**

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области химии, т.е. методами синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и современными инструментальными методами исследования их состава, строения и свойств;
- культурой научного исследования;
- методами преподавания и разработки учебно-методических материалов дисциплин в области химии

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая химия» составляет 3 зачетные единицы и промежуточная аттестация по дисциплине "Неорганическая химия" – 1 зачетная единица.

Таблица 3.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Курс			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	60		60		
в том числе:					
Лекции (ЛК)	40		40		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	20		20		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	48		48		
Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.	36		36		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108+36		108+36	
	зач.ед.	3+1		3+1	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
<b>Раздел 1.</b> Фундаментальные основы неорганической химии	Тема 1.1. Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома.	ЛК
	Тема 1.2. Химическая связь и строение молекул	ЛК
	Тема 1.3. Комплексные (координационные) соединения	ЛК
	Тема 1.4. Общие закономерности протекания химических реакций	
	Тема 1.5. Растворы и электролиты.	
	Тема 1.6. Основы и методы неорганического синтеза	ЛК
<b>Раздел 2.</b> Химия элементов Химия s-элементов	Тема 2.1. Положение s-элементов в Периодической системе, особенности электронной конфигурации. Характерные степени окисления.	ЛК
	Тема 2.2. Водород	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Элементы группы IA	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Элементы группы IIA	ЛК, СЗ
<b>Раздел 3.</b> Химия элементов Химия p-элементов	Тема 3.1. Положение p-элементов в Периодической системе. Особенности электронной конфигурации. Характерные степени окисления. Металлы, неметаллы, металлоиды среди p-элементов. Закономерности в изменении свойств во 2 и 3 периодах.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Элементы группы IIIA	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Элементы группы IVA	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Элементы группы VA	ЛК, СЗ
	Тема 3.5. Элементы группы VIA	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 3.6. Элементы группы VIIA	ЛК, СЗ
	Тема 3.7. Элементы группы VIIIA	ЛК, СЗ
<b>Раздел 4.</b> <b>Химия элементов</b> Химия d-элементов	Тема 4.1. Положение d-элементов в Периодической системе. Электронное строение и основные степени окисления. Способность d-элементов к комплексообразованию. Закономерности изменения свойств d-металлов в 4, 5 и 6 периодах. Природа d-сжатия и ее следствия	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Элементы группы IIIB	ЛК, СЗ
	Тема 4.3. Элементы группы IVB	ЛК, СЗ
	Тема 4.4. Элементы группы VB.	ЛК, СЗ
	Тема 4.5. Элементы группы VIB	ЛК, СЗ
	Тема 4.6. Элементы группы VIIB	ЛК, СЗ
	Тема 4.7. Элементы группы VIIIB	ЛК, СЗ
	Тема 4.8. Элементы группы IB	
	Тема 4.9. Элементы группы IIB	ЛК, СЗ
<b>Раздел 5.</b> <b>Химия элементов</b> Химия f-элементов	Тема 5.1. Общая характеристика f-элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов. Лантанидное и актиноидное сжатие. Сходство и различие лантаноидов и актиноидов. Внутренняя периодичность в семействах лантаноидов и актиноидов.	ЛК, СЗ
	Тема 5.2. Семейство лантаноидов	ЛК, СЗ
	Тема 5.3. Семейство актиноидов.	ЛК, СЗ
<b>Тема 6.</b> <b>Общие представления о физических методах исследования в неорганической химии</b>	Тема 6.1. Дифракционные методы исследования: рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы, нейтронография, электронография.	ЛК, СЗ
	Тема 6.2. Спектральные методы исследования: электронные спектры в видимой и УФ-области. Колебательная спектроскопия – ИК и комбинационного рассеяния. Спектроскопия ЭПР, ЯМР, ЯКР и $\gamma$ – резонансные. EXAFS-спектроскопия. Спектроскопия циркулярного дихроизма.	ЛК, СЗ
	Тема 6.3. Исследования электропроводности и магнитной восприимчивости. Исследования дипольных моментов. Импеданс-спектроскопия.	ЛК, СЗ
	Тема 6.4. Оптическая и электронная микроскопия. Локальный рентгено-спектральный анализ.	
	Тема 6.5. Термогравиметрия и масс-спектрометрия	
	Тема 6.6. Исследование поверхности методами рентгено- и фотоэлектронной спектроскопии, оже-спектроскопии и т.п.	ЛК, СЗ

## 5. 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.	Комплект специализированной мебели; стационарный мультимедийный проектор, стационарный экран Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087
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; стационарный мультимедийный проектор, стационарный экран Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087
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.	Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия – СПб.:Лань, 2014. - 743 с.
2. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2000. - 527 с
3. Ю.Д. Третьяков и др. Неорганическая химия. Химия элементов. Кн.1. - М.: Химия, 2001. - 472 с.
4. Ю.Д. Третьяков и др. Неорганическая химия. Химия элементов. Кн.2. - М.: Химия, 2001. - 583 с.
5. Мартыненко Л.И., Спицын В.И. Избранные главы неорганической химии- М.: Изд-во МГУ, 1988. - 254 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Молодкин А.К. Химия элементов IA-VIIIA групп. Учебное пособие для химических специальностей вузов. Изд-во РУДН, 2016, 2018. - 182 с.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=448766&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=448766&idb=0)
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия - 3-е изд. - М. Химия, 1994. - 592 с.
3. Молодкин А.К. Химия переходных элементов - М : Изд-во РУДН, 2007. - 365 с.
4. Мюллер У. Структурная неорганическая химия. Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2010. - 352 с.
5. Шрайвер Д. Неорганическая химия: В 2-х томах. Т. 1 / Д. Шрайвер, П. Эткинс; Пер. с англ. М.Г.Розовой; Под ред. В.П.Зломанова. - М.: Мир, 2004. - 679 с.
6. Шрайвер Д. Неорганическая химия: В 2-х томах. Т. 2 / Д. Шрайвер, П. Эткинс; Пер. с англ. М.Г.Розовой; Под ред. В.П.Зломанова. - М.: Мир, 2004. - 486 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/>
- ЭБС «Троицкий мост»
- Химическая энциклопедия <http://www.chemport.ru>
- Портал фундаментального химического образования России  
<http://www.chemnet.ru>
- XuMuK: сайт о химии для химиков [www.xumuk.ru](http://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/>
- Reaxys, Reaxys Medicinal Chemistry <https://www.reaxys.com/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Неорганическая химия».
2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям
4. Правила написания и оформления рефератов.

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

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры  
неорганической химии

Должность, БУП



Подпись

САФРОНЕНКО М.Г.

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Кафедра неорганической  
химии

Наименование БУП



Подпись

ХРУСТАЛЕВ В.Н.

Фамилия И.О.