

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2023 11:17:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078af1a989dae18a

**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**

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**27.03.01 Стандартизация и метрология**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Стандартизация и метрология**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» является получение системных знаний о строении вещества, об основных закономерностях протекания химических реакций, об основных классах неорганических соединений, об основах аналитической химии для использования этих знаний в качестве основы при изучении последующих курсов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1. Анализ поведения объектов профессиональной деятельности с помощью законов естественных наук и математики ОПК-1.2. Определение параметров химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с помощью экспериментального исследования
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.1. Составление требований к характеристикам и показателям объекта профессиональной деятельности на основе знания профильных разделов математики и естественных наук ОПК-2.2. Определение требований к эталонам, стандартным образцам, средствам поверки (калибровки)

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО (Б1.О.01.06).

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Неорганическая и 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	нет	Математика Физика Органическая химия Информатика Введение в специальность Инженерная и компьютерная графика Статистические методы контроля на пищевых предприятиях Психология личности и профессиональное самоопределение (инклюзивная) Основы интеллектуального труда (инклюзив) Экспресс-методы исследования пищевой продукции Экспертиза нормативной документации Экспертиза товаров Практика учебная Практика производственная Практика преддипломная Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	нет	Математика Физика Органическая химия Физические основы измерений и эталоны Информатика Электротехника и электроника Управление качеством Инженерная и компьютерная графика Основы технического регулирования Основы проектирования продукции Разработка нормативных

			<p> документов в пищевой промышленности  Международные ресурсы в стандартизации  Международный опыт в стандартизации  Программное обеспечение измерительных процессов  Программные статистические комплексы на пищевом предприятии  Основы интеллектуального труда (инклюзив)  Организация пищевых производств  Пищевая инженерия малых предприятий  Методы анализа пищевой продукции  Правоведение в стандартизации  Практика учебная  Практика производственная  Практика преддипломная  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы </p>
ОПК-2	<p> Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин </p>	нет	<p> Философия  Математика  Физика  Органическая химия  Физические основы измерений и эталоны  Безопасность жизнедеятельности  Информатика  Электротехника и электроника  Статистические методы контроля на пищевых предприятиях  Программное обеспечение измерительных процессов  Программные статистические комплексы на пищевом предприятии  Основы интеллектуального труда (инклюзив)  Практика учебная  Практика производственная  Практика преддипломная  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена </p>

			Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	--

- заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

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

Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет **2** зачетных единиц.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1			
Контактная работа, ак.ч.	34	34			
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)	17	17			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	56	56			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	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*
<b>Раздел 1</b> Строение атома. Химическая связь	<b>Тема 1.1.</b> Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон Д. И. Менделеева. <b>Тема 1.2.</b> Метод валентных связей. Валентность. Гибридизация орбиталей. Химическая связь в комплексных соединениях	ЛК
<b>Раздел 2</b> Термохимия. Химическое равновесие	<b>Тема 2.1.</b> Основы термохимии. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. <b>Тема 2.2.</b> Химическое равновесие. Закон действия масс. Смещение химического равновесия	ЛК, ЛР
<b>Раздел 3</b> Растворы. Электролитическая диссоциация	<b>Тема 3.1.</b> Общие понятия о дисперсных системах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрации, молярная концентрации эквивалентов вещества. <b>Тема 3.2.</b> Теория электролитической	ЛК, ЛР

	диссоциации	
<b>Раздел 4</b> Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей	<b>Тема 4.1.</b> Слабые электролиты. Закон разбавления. Эффект общего иона. Буферные растворы. <b>Тема 4.2.</b> Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Ионное произведение воды. Водородный показатель. <b>Тема 4.3.</b> Гидролиз солей. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 5</b> Гетерогенные равновесия. Координационные соединения	<b>Тема 5.1.</b> Константа растворимости. Растворимость. Условия растворения и образования осадка. <b>Тема 5.2.</b> Электролитическая диссоциация и константа нестойкости координационных соединений	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 6</b> Окислительно-восстановительные реакции	<b>Тема 6.1.</b> Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 7</b> Основные классы неорганических соединений	<b>Тема 7.1.</b> Основные классы неорганических соединений. Взаимосвязь неорганических соединений	<b>ЛК</b>
<b>Раздел 8</b> Основы качественного и количественного анализа	<b>Тема 8.1.</b> Основы качественного анализа катионов и анионов. <b>Тема 8.2.</b> Основы количественного анализа. Методы нейтрализации, комплексонометрии, оксидиметрии	<b>ЛК</b>

\* - 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)
Специализированная аудитория	Выполнение лабораторных работ осуществляется в специально оснащенных химических учебных лабораториях (№ 622, №	Лаборатории имеют современное оборудование: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, дистилляторы, центрифуги, химические весы, фотоколориметры, потенциометры,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	705). Лаборатории имеют стандартное оборудование: химические столы, комплекты специальной химической посуды, наборы необходимых химических реактивов	водяные бани и т.д. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения лабораторных занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 621)	Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

***Печатные издания:***

1. Хомченко Гавриил Платонович.  
Неорганическая химия: учебник для студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репринт. ;  
Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург: Квадро, 2020. - 464 с.: ил. - ISBN 978-5-906371-21-8
2. Глинка Николай Леонидович.  
Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стереотип. - М. : КноРус, 2011, 2019. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-406-00810-2. - ISBN 978-5-406-07195-3
3. Цитович Игорь Константинович.  
Курс аналитической химии: Учебник для студ. с/х спец. вузов / И.К. Цитович. - 6-е изд., исправ. и доп. - М. : Высшая школа, 1994. - 495 с. : ил. - ISBN 5-06-002253-6
4. Рябов М. А. Линко Р.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия. Конспект лекций для студентов I курса Аграрно-технологического института и экологического факультета. - 2-е изд., испр. - Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2020. - 93 с.: табл.; 20 см.; ISBN 978-5-209-09461-6
5. Рябов М. А., Линко Р.В. Неорганическая и аналитическая химия. Лабораторные работы - 4-е изд., испр. - Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2020. - 71 с.: табл.; 20 см.; ISBN 978-5-209-09463-0

### *Дополнительная литература:*

1. Рябов М. А., Невская Е. Ю., Сорокина Е. А., Шешко Т. Ф. Сборник основных формул по химии. – М.: АСТ: Астрель, 2009. 319 с. – (Краткий справочник студента).
2. Рябов, Михаил Алексеевич. Химия. 8-11 классы: справочник: сборник основных формул: для школьников и абитуриентов - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Экзамен, 2020. - 95 с.: табл.; 14 см. - (ФГОС) (Серия "Словари и справочники").; ISBN 978-5-377-15607-9: 6000 экз.

### *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:

- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).

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

1. Рябов М. А., Линко Р.В. Неорганическая и аналитическая химия. Лабораторные работы - 4-е изд., испр. - Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2020. - 71 с.: табл.; 20 см.; ISBN 978-5-209-09463-0

\* - 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 «**Неорганическая и аналитическая химия**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.



## Приложение 1

Направление: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Дисциплина: Неорганическая и аналитическая химия (1 семестр)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)									Баллы темы	Баллы раздела		
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа							
			Опрос	Тест	Коллоквиум	Лабораторная работа	Дискуссия	Эссе	Выполнение ДЗ	Реферат	Творческий проект			Выполнение КР/КП	Экзамен/Зачет
ОПК-1	Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей	Слабые электролиты. Закон разбавления. Эффект общего иона. Буферные растворы.				2				2		3		7	20
		Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Ионное произведение воды.				2				2		3		7	
		Водородный показатель. Гидролиз солей. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов				2				1		3		6	
ОПК-1	Гетерогенные равновесия. Координационные соединения	Константа растворимости. Растворимость. Условия растворения и образования осадка.				2			2	2		2	2	10	20
		Электролитическая диссоциация и константа нестойкости координационных соединений				2			2	2		2	2	10	



**РАЗРАБОТЧИК:**

Ассистент кафедры общей  
химии

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

А.А. Невская

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Кафедра общей химии

\_\_\_\_\_  
Наименование БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

В. В. Давыдов

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.