

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.07.2026 14:12:58  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Институт фармации и биотехнологии**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФАРМАЦИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в программу бакалавриата «Химические технологии в фармации» по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра общей и неорганической химии. Дисциплина состоит из 10 разделов и 28 тем и направлена на изучение необходимых теоретических основ и фундаментальных законов в области общей и неорганической химии, химии элементов; развитие навыков практической экспериментальной работы в этих областях химии.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся научного мировоззрения, позволяющего использовать на практике естественнонаучные методы и подходы для решения задач в профессиональной деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Общая и неорганическая химия» 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)
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Способен использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в области химии; ОПК-1.3 Способен интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Общая и неорганическая 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*
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Преддипломная практика; Научно-исследовательская

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов		<p>работа;</p> <p>Производственная практика;</p> <p>Аналитическая химия;</p> <p>Физическая и коллоидная химия;</p> <p>Органическая химия;</p> <p>Основы токсикологии;</p> <p>Физико-химические методы анализа;</p> <p>Системы управления химико-технологическими процессами;</p> <p>Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;</p> <p>Надлежащие фармацевтические практики;</p> <p>Основы биотехнологии;</p>
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности		<p>Органическая химия;</p> <p>Системы управления химико-технологическими процессами;</p> <p>Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;</p> <p>Физическая и коллоидная химия;</p> <p>Основы токсикологии;</p> <p>Аналитическая химия;</p> <p>Основы биотехнологии;</p> <p>Преддипломная практика;</p> <p>Производственная практика;</p>

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет «12» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	Семестр(-ы)
			1	2
Контактная работа, ак.ч	187		102	85
Лекции (ЛК)	51		34	17
Лабораторные работы (ЛР)	136		68	68
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	209		96	113
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		18	18
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	432	216	216
	зач.ед.	12	6	6

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы химической термодинамики	1.1	Первый закон термодинамики	Основные понятия химической термодинамики: система, параметры и функции состояния, стандартные условия, процессы и их типы. Внутренняя энергия и её изменение при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа. Энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и термохимические расчеты.	ЛК, ЛР
		1.2	Второй закон термодинамики	Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов. Стандартная энергия Гиббса образования химического соединения. Критерии самопроизвольного протекания процессов.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Кинетика химических реакций и химическое равновесие	2.1	Скорость химического процесса	Определение понятия «скорость химической реакции». Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от механизма процесса. Катализ. Влияние катализаторов на скорость химических реакций.	ЛК, ЛР
		2.2	Химическое равновесие	Обратимость химических процессов. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Связь энергии Гиббса с константой равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации реагентов на химическое равновесие.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Растворы	3.1	Дисперсные системы	Понятия дисперсной среды и дисперсной фазы. Классификация дисперсных систем. Взвеси, суспензии, эмульсии, коллоидные растворы, истинные растворы. Вода как один из наиболее распространённых растворителей в биосфере и химической технологии. Роль водных растворов в жизнедеятельности организма. Способы выражения состава растворов.	ЛК
		3.2	Растворы неэлектролитов	Идеальные и реальные растворы. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Понижение температуры замерзания (криоскопия) и повышение температуры (эбуллиоскопия) растворов.	ЛК
		3.3	Растворы электролитов	Электролитическая ионизация (диссоциация). Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли с точки зрения электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации (ионизации) слабого электролита. Растворы сильных электролитов. Понятие об активности и коэффициенте активности ионов. Ионная сила раствора.	ЛК, ЛР
		3.4	Малорастворимые сильные электролиты	Произведение растворимости как константа гетерогенного равновесия между осадком и насыщенным раствором. Условия равновесия и осаждения осадков	ЛК, ЛР
		3.5	Кислотно-основное равновесие в растворах	Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного равновесия. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от концентрации и температуры. Константа гидролиза. Подавление (уменьшение) гидролиза.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	4.1	Окислительно-восстановительные реакции	Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод или метод полуреакций.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		4.2	Определение направления ОВР	Электродные потенциалы. Влияние различных факторов на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста. Определение направления окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных процессов в метаболизме.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	5.1	Квантово-механическая модель строения атомов	Развитие представлений о строении атомов. Волновая природа электрона. Атом водорода. Волновое уравнение (уравнение Шрёдингера) для стационарного состояния. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Принципы заполнения атомных орбиталей (АО) электронами: принцип наименьшей энергии, правило В.М. Клечковского, принцип запрета Паули, правило Хунда.	ЛК
		5.2	Периодический закон и Периодическая система элементов	Современная формулировка Периодического закона как одного из основных законов природы. Периодическая система – форма выражения Периодического закона и естественная классификация элементов. Зависимость химических свойств элементов от структуры их атомов: s-, p-, d- и f-элементы и их положение в ПС.	ЛК
Раздел 6	Химическая связь и строение молекул	6.1	Основные характеристики химической связи	Квантово-механическая теория химической связи. Химическая связь и её природа. Внутримолекулярные и межмолекулярные взаимодействия.	ЛК
		6.2	Метод валентных связей	Основные положения метода и его недостатки. Механизмы образования ковалентных химических связей (КХС). Гибридизация атомных орбиталей и строение молекул.	ЛК
Раздел 7	Комплексные соединения	7.1	Координационная теория А. Вернера	Основные характеристики комплексных соединений: внутренняя и внешняя сферы комплекса, ион- комплексобразователь, координационное число комплексобразователя (центрального атома), лиганды (их дентатность), заряд комплексного иона. Международная номенклатура. Основные типы комплексных соединений.	ЛК, ЛР
		7.2	Устойчивость комплексных соединений в водных растворах	Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константа образования. Биологическая роль комплексных соединений. Химические основы применения комплексных соединений в фармацевтическом анализе, фармации и медицине.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Химия s-элементов	8.1	Водород. Вода. Пероксид водорода.	Положение водорода в периодической системе. Особенности строения атома водорода. Физические и химические свойства водорода. Физические свойства воды. Строение молекулы воды. Химические свойства воды. Методы получения пероксида водорода. Строение молекулы пероксида водорода. Физические и химические свойства.	ЛК, ЛР
		8.2	Элементы IA (1) группы.	Характеристика атомов. Распространённость в природе. Физические и химические свойства. Применение. Биологическая роль в минеральном балансе организма. Применение соединений лития, натрия и калия в медицине.	ЛК, ЛР
		8.3	Элементы IIA (2) группы.	Жёсткость воды и методы её устранения. Токсичность бериллия и бария. Ионы магния и кальция как комплексобразователи. Соединения кальция в костной ткани. Химические основы применения соединений магния, кальция и бария в медицине.	ЛК, ЛР
Раздел 9	Химия p-элементов	9.1	Элементы IIIA (13), IVA (14) группы	Характеристика атомов. Распространённость в природе. Физические и химические свойства бора. Применение. Борные кислоты. Тетрабораты. Бора. Физико-химические основы применения алюминия в медицине и фармации. Токсичность соединений таллия. Физические свойства и химические свойства углерода и его кислородных соединений. Биологическая роль углерода. Химические основы использования неорганических соединений углерода в медицине. Химические основы использования неорганических соединений кремния в медицине. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинцово-содержащих препаратов.	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Химические основы использования соединений олова и свинца в анализе фармпрепаратов.	
		9.2	Элементы VA (15) группы.	Характеристика атомов. Распространённость в природе. Физические и химические свойства. Соединения азота с водородом. Соединения азота с кислородом. Азотистая кислота и её соли. Оксиды и кислоты азота. Окислительные свойства азотной кислоты. Биологическая роль азота. Фосфор. Соединения фосфора. Биологическое значение соединений фосфора. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота(I), нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута.	ЛК, ЛР
		9.3	Элементы VIA (16) группы.	Характеристика атомов. Химические основы применения озона и кислорода в медицине. Химические свойства серы. Биологическая роль соединений серы. Химические основы применения серы и её соединений и фармации, а также в фармацевтическом анализе. Применение селена в медицинской и фармацевтической практике.	ЛК, ЛР
		9.4	Элементы VIIA (17) группы.	Характеристика атомов. Методы получения. Физические и химические свойства галогенов. Применение галогенов и их соединений. Биологическая роль соединений фтора, хлора, брома и йода. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и иодидов.	ЛК, ЛР
Раздел 10	Химия d-элементов	10.1	Элементы IVB (4), группы, VB (5) групп.	Физические и химические свойства. Соединения элементов(IV): оксиды, гидроксиды. Титан – конструкционный металл в медицине. Соединения. Применение ванадия, ниобия и тантала в медицине.	ЛК, ЛР
		10.2	Элементы VIB, (6) VIIB (7) групп.	Характеристика атомов. Физические и химические свойства и применение хрома, молибдена и вольфрама. Окислительные свойства соединений хрома(VI). Биологическое значение хрома и молибдена в организме. Химические основы применения соединений хрома и молибдена в фармацевтическом анализе. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных степенях окисления. Использование сильных окислительных свойств перманганата калия в медицине.	ЛК, ЛР
		10.3	Элементы VIIB (8, 9, 10) группы.	Характеристика атомов. Соединения железа(II) и (III). Гемоглобин и железосодержащие ферменты. Применение железосодержащих препаратов в медицине. Кобальт, никель. Физические и химические свойства. Соединения кобальта(II) и (III) и никеля(II) и (III). Коферменты, витамин B12. Применение кобальта, никеля и их соединений. Роль железа, кобальта и никеля в биологических процессах. Роль комплексов платины и металлов платиновой группы в борьбе с онкозаболеваниями.	ЛК, ЛР
		10.4	Элементы IB (11), IIB (12) групп.	Характеристика атомов. Физические и химические свойства и применение. Химические основы применения соединений серебра в качестве лечебных препаратов и в фармацевтическом анализе. Применение соединений золота в медицине. Соединения цинка, кадмия, ртути(II) и диртути (Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> ). Комплексные соединения цинка, кадмия, ртути. Применение соединений цинка, кадмия и ртути. Цинкосодержащие ферменты. Химизм токсического действия соединений ртути на организм. Химические основы использования соединений цинка и ртути в качестве	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			фармпрепаратов.	

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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.	мультимедийный проектор, экран для проектора, обеспечен выход в интернет
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Шкаф сушильный SNOL 67/350, теххимические весы AND EK-610i, водяная баня, песчаная баня «Тула-Терм», дистиллятор ЭМО «Завод электромедеоборудования», вытяжные шкафы, газовые горелки, химическая посуда, химические реактивы
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стереотип. - Москва : КноРус, 2014, 2016, 2009, 2011, 2018, 2021, 2022, 2023. - 752 с. : ил. ([http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=442732&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=442732&idb=0))
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 744 с. — ISBN 978-5-507-50851-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481298>
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стереотип. ; Электронные текстовые данные. - Москва : КноРус, 2011, 2012, 2014, 2016, 2018, 2019, 2021, 2022, 2024, 2025. - 240 с.
4. И. Л. Перфилова, И. Н. Семенов Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 6-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2024. - 656 с. - ISBN 978-5-93808-468-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145615>

### Дополнительная литература:

1. Егоров, В. В. Бионеорганическая химия / В. В. Егоров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48088-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341132>
2. В.И. Слесарев. Химия: Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. - 8-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2018. - 784 с. : ил.
3. О.В. Нестерова, В.А. Попков, А.В. Бабков; ред.: В.А. Попков, Т.М. Литвинова Неорганическая химия: учебник / Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова. — 2-е изд., эл. — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 369 с. Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 369 с.); URL: <https://lib.rucont.ru/efd/734535>

### 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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

## 2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Общая и неорганическая химия».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент

*Должность*

*Подпись*

Фортальнова Е.А.

*Фамилия И.О*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность*

*Подпись*

Хрусталеv В.Н.

*Фамилия И.О*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор

*Должность*

*Подпись*

Ромащенко В.А.

*Фамилия И.О*