

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2026 14:50:10

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

03.03.02 ФИЗИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ФИЗИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия и экология» входит в программу бакалавриата «Физика» по направлению 03.03.02 «Физика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра общей и неорганической химии. Дисциплина состоит из 7 разделов и 15 тем и направлена на изучение студентами теоретических основ неорганической химии, особенностей поведения химических соединений при попадании в окружающую среду, связи строения и свойств веществ с возможностью их практического использования, а также применение полученных знаний на практике.

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретических основ неорганической химии, изучение строения и свойств простых веществ и их соединений, понимание механизмов превращений химических соединений под действием природных и антропогенных факторов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химия и экология» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4 Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы с применением философского понятийного аппарата; УК-1.5 Анализирует и контекстно обрабатывает информацию для решения поставленных задач с формированием собственных мнений и суждений;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия и экология» 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 «Химия и экология».

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	Введение в специальность; Механика; Молекулярная физика; Математический анализ;	Оптика; Атомная физика; Физика атомного ядра и элементарных частиц;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	подход для решения поставленных задач	Линейная алгебра и аналитическая геометрия;	Теоретическая механика; Теория вероятностей и математическая статистика; Уравнения математической физики; Интегральные уравнения и вариационное исчисление; Векторный и тензорный анализ; Теория функций комплексного переменного; Преддипломная практика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия и экология» составляет «2» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	0		0
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

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	Введение	1.1	Основные понятия и законы химии.	Атом. Химический элемент. Молекула. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия. Изотопы. Закон сохранения массы и энергии при химических реакциях. Закон постоянства состава химических соединений (бертоллиды и дальтонида). Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Основные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	ЛК, СЗ
		1.2	Экологическая химия.	Предмет, цели и задачи экологической химии. Глобальные биогеохимические циклы элементов (углерода, водорода, азота, серы, фосфора, тяжелых металлов).	ЛК
Раздел 2	Строение атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева и Периодическая система элементов.	2.1	Строение атома.	Развитие представлений о строении атомов. Значение изучения строения атома для химии и физики. Квантово-механическая модель строения атомов. Волновая природа электрона. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Состояние электронов в многоэлектронных атомах. Принципы заполнения АО электронами.	ЛК, СЗ
		2.2	Периодический закон как один из основных законов природы.	Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система как форма выражения Периодического закона. Классификация элементов. Периодичность изменения свойств характерных соединений элементов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Химическая связь и строение молекул.	3.1	Типы и характеристики химической связи.	Химическая связь и её природа. Основные характеристики химической связи: длина, энергия (прочность) связи, валентные углы, полярность. Механизмы образования ковалентных химических связей (КХС). Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Межмолекулярное взаимодействие.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Химическая термодинамика, кинетика и химическое равновесие.	4.1	Первый закон термодинамики.	Внутренняя энергия и её изменение при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа. Энтальпия. Тепловой баланс атмосферы. Закон Гесса и термохимические расчеты, основанные на этом законе.	ЛК, СЗ
		4.2	Второй закон термодинамики.	Энтропия. Уравнение состояния (равновесия). Энергия Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания процессов.	ЛК, СЗ
		4.3	Скорость реакции и химическое равновесие.	Особенности кинетики гомогенных и гетерогенных химических	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				реакций. Обратимость химических процессов. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Связь энергии Гиббса с константой равновесия. Принцип Ле Шателье.	
Раздел 5	Растворы. Химические процессы в гидросфере. Последствия загрязнения грунтовых речных и морских вод.	5.1	Дисперсные системы.	Классификация дисперсных систем: взвеси, суспензии, эмульсии, коллоидные растворы, истинные растворы. Вода как растворитель и ее роль. Способы выражения концентраций растворов.	ЛК
		5.2	Растворы неэлектролитов и электролитов.	Коллигативные свойства растворов. Особенности растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли с точки зрения электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные реакции и ионные уравнения химических реакций.	ЛК, СЗ
		5.3	Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного равновесия.	Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от концентрации и температуры. Подавление (уменьшение) гидролиза.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.	6.1	Окислительно-восстановительные реакции.	Типы ОВР. Степень окисления. Метод электронного баланса. Особенности окислительно-восстановительных процессов в организме. Электродные потенциалы. Направление протекания ОВР. Электрохимические свойства растворов.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Химия элементов. Химические элементы в биосфере. Антропогенный круговорот вещества.	7.1	Водород. Вода. Пероксид водорода.	Особенности строения атома водорода. Химические свойства водорода. Аномалии физических свойств воды. Строение молекулы воды, ее полярность. Химические свойства воды. Строение молекулы пероксида водорода. Химические свойства. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды, их применение.	ЛК
		7.2	s- и p-элементы.	Элементы-органогены (углерод, азот, фосфор, кислород, сера, галогены) и металлы жизни (натрий, калий, магний, кальций). Характеристика атомов., основные соединения и химические свойства.	ЛК
		7.3	d-элементы. Влияние солей тяжелых металлов на биосферу.	Характеристика атомов. Важнейшие природные соединения. Физические и химические свойства. Сопоставление свойств элементов В-подгруппы со свойствами элементов главной подгруппы ПС.	ЛК

* - 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.	
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.	
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.

2. 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.

Дополнительная литература:

1. 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>.

2. Витинг Л.М. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов. - М.: Изд-во МГУ, 1995. - 221 с.

3. Слесарев В. И. Химия: Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. - 8-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2018. - 784 с. : ил.

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
- 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 «Химия и экология».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Курасова Маргарита

Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Хрусталеv Виктор

Николаевич [М]

заведующий кафедр

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Лоза Олег Тимофеевич

Фамилия И.О.