

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 13:01:28

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки	28.03.02 «Наноинженерия»
Направленность (профиль)	Нанотехнологии и наноматериалы
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Разработано

Доцент департамента функциональных
материалов и инженерного конструирования
кандидат хим. наук
Горчаков Э.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Основы технологии неорганических материалов» являются:

- создание основы для понимания строения и превращений вещества, формирование базовых знаний в области химии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные явления и законы химии, теории и закономерности химических процессов;

- привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химического исследования и дать возможность познакомиться с некоторыми веществами и их превращениями;

- развить навыки решения конкретных практических задач и исследовательской работы, а также закрепить в памяти студентов теоретические сведения о закономерностях неорганической и органической химии, почувствовать эти закономерности в практической работе, убедиться в их действенности;

- подготовить студентов к изучению последующих дисциплин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологии неорганических материалов» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть) (Б1.О.13). Её освоение происходит в 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-3} Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ИД-2 _{ОПК-3} Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства,	ИД-1 _{ОПК-5} Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них. ИД-2 _{ОПК-5} Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	Знает концепции основных разделов современной химической науки. Владеет навыками решения химических задач. Владеет навыками научно-исследовательской работы в хим. лабораториях. Умеет планировать научные исследования в профессиональной

и технологии		деятельности и обобщать полученные результаты
--------------	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 8 з.е. 288 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	32
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	64
Практических занятий/из них практическая подготовка	32
Самостоятельная работа	138
Формы контроля	
Экзамен	54

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом) 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Элементы VII главной А-подгруппы (Галогены)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
2	Тема 2. Элементы VII главной А-подгруппы (Галогены) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
3	Тема 3. Элементы VI главной А-подгруппы (Халькогены)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
4	Тема 4. Элементы VI главной А-подгруппы (Халькогены) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	

5	Тема 5. Элементы V главной А-подгруппы (Пниктогены).	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
6	Тема 6. Элементы V главной А-подгруппы (Пниктогены) (продолжение).	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
7	Тема 7. Элементы IV главной А-подгруппы (подгруппа углерода).	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
8	Тема 8. Элементы IV главной А-подгруппы (подгруппа углерода) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
9	Тема 9. Элементы III главной А-подгруппы (подгруппа бора)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
10	Тема 10. Элементы III главной А-подгруппы (подгруппа бора) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
11	Тема 11. Элементы II главной А-подгруппы (щелочноземельные металлы)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
12	Тема 12. Элементы II главной А-подгруппы (щелочноземельные металлы) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
13	Тема 13. Элементы I главной А-подгруппы (щелочные металлы)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
14.	Тема 14. Элементы I главной А-подгруппы (щелочные металлы) (продолжение)	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
15	Тема 15. Элементы d-периода	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	8	
16	Тема 16. Элементы f-периода	ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3, ИД-1 ОПК-5, ИД-2 ОПК-5	2		4	10	
	ИТОГО за 2 семестр		32		64	138	
	ИТОГО		32		64	138	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Строение вещества и химическая связь» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных

результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т. Т. 1 : учебное пособие / Н. Гринвуд, А. Эрншо. - 5-е изд., испр. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 664 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-93208-568-4.

2. Иванов, М. Г. Химия элементов : практикум / М. Г. Иванов, В. В. Вайтнер, С. Д. Ващенко ; М-во высш. обр. и науки. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-3265-6

3. Новикова, Г. В. Общая и неорганическая химия. Химия элементов : учебное пособие : в 3 частях. Часть 1 / Г. В. Новикова, А. С. Казаченко. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-4632-4.

4. Кабанов, С. В. Лабораторный практикум по неорганической химии. Химия элементов, модульная педагогическая технология : учебное пособие / С. В. Кабанов ; под ред. проф. С. Ф. Дунаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-2193-5.

5. Хамитова, А. И. Химия p-элементов : учебное пособие / А. И. Хамитова, Т. Т. Зинкичева, Т. Н. Гришаева ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 216 с. - ISBN 978-5-7882-3184-6.

6. Петрова, Т. П. Химия d-элементов. Теория и практика : учебно-методическое пособие / Т. П. Петрова, Е. Е. Стародубец ; под. ред. А. М. Кузнецова ; Минобрнауки

России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 140 с. - ISBN 978-5-7882-3119-8.

7. Неорганическая химия : Химия s-, p- и 3d-элементов : практикум / А. Ф. Гусева, Л. И. Балдина, Н. А. Кочетова, И. Н. Аتمانских ; под общ. ред. А. Ф. Гусевой ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-2415-6

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии : учеб. пособие для вузов / З. Е. Гольбрайх, Е. И. Маслов. - 6-е. изд. - М. : АСТ-Астрель, 2004. - 383 с. - (Высшая школа). - Гриф: Доп. МО. - Прил.: с. 351-374
2. Болдырев, В. С. Контрольные задания для защиты модуля 1 "Строение вещества" и модуля 2 "Химия элементов и их соединений" : учебно-методическое пособие / В. С. Болдырев. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. - 23 с. - ISBN 978-5-7038-4787-9
3. Ардашникова Е.И. Азизова М.К. Бадыгина Л.И. Ахметов Н.С. Сборник задач по неорганической химии. 2008, 208 с.
4. Нестеров, А. А. Элементы 15 группы (атомные свойства, химия простых веществ и соединений): Учебное пособие / Нестеров А.А., Баян Е.М., Рыбальченко И.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 120 с.: ISBN 978-5-9275-1990-3.
5. Нестеров, А.А. Элементы 14 группы (атомные свойства, химия простых веществ и соединений) : учебное пособие / А.А. Нестеров, Е.М. Баян, И.В. Рыбальченко. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2018. - 132 с. - ISBN 978-5-9275-2506-5.
6. Неорганическая химия. Раздел : химия металлов : сборник экзаменационных задач для студентов 1-го курса всех специальностей / Г. М. Курдюмов, М. Н. Тер-Акопян, А. С. Ющенко [и др.]. - Москва : ИД МИСиС, 2000. - 50 с.
7. Ардашникова, Е. И. Неорганическая химия. Практикум : практикум / Е. И. Ардашникова, Е. Д. Демидова, В. А. Алешин ; под ред. чл.-корр. РАН А. В. Шевелькова. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2026. - 478 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-938-1.
8. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник для с.-х. вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : КВАДРО, 2024. - 464 с. - ISBN 978-5-906371-21-8.
9. Неорганическая химия : сборник задач для самостоятельной работы : учебное пособие / В. Г. Лобанова, О. М. Балашова, С. Ю. Богословский [и др.] ; под. ред. В. И. Деляна. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2010. - 140 с. - ISBN 978-5-87623-357-8.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Химия Электронный ресурс: практикум / С.Н. Соловьева / А.В. Поволоцкий / А.В. Серов / В.П. Тимченко. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 225 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
2. Химия: лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. В. П. Тимченко; авт.-сост. А. В. Серов ; авт.-сост. А.В. Поволоцкий ; авт.-сост. С. Н. Соловьева. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 225 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.chemport.ru>

3. <https://poznayka.org>
4. <https://chemical42.ru/>
5. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
6. <http://www.iqlib.ru> – Электронно-библиотечная система.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	«eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: http://elibrary.ru
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/

Программное обеспечение:

1	1. Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. 2. Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021. 3. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-за/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674
---	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Лаборатория оборудована комплектом учебной мебели на 8 посадочных мест. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: весы лабор. ВЛТЭ-1100 с гирей калибровоч, Горелка лабораторная, Мешалка верхнеприводная, Мешалка магнитная мини 50 мл., Плитка нагревательная 7.220x330x105мм стеклокерамика, Спектрофотомер U-5100, Шкаф для хранения реактивов.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги

ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.