

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра фундаментального  
естественнонаучного  
образования (ФЕО\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра фундаментального  
естественнонаучного образования  
(ФЕО\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**Косарев Николай Иванович**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ И  
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Химия неорганических и органических соединений

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

---

Программу  
составили

канд. техн. наук, доцент, Дубова И.В.; канд. хим.  
наук, Доцент, Королева Г.А.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Химия неорганических и органических соединений» при реализации основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» является развитие представлений о строении и свойствах важнейших неорганических и органических соединений, их практической значимости в обществе, науке, технике и производстве в соответствии с Периодической системой элементов Д. И. Менделеева, на основе фундаментальных понятий и законов химии, общих закономерной химических реакций.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Химия неорганических и органических соединений» является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в процессе усвоения учебного материала дисциплины, которые позволят использовать знания базовых понятий и законов химии в обосновании химических реакций, протекающих в металлургических технологиях.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов</b>	
<b>ПК-1.1:Знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий</b>	
Уровень 1	строение и свойства неорганических и органических веществ
Уровень 1	описывать химические процессы взаимодействия неорганических и органических веществ
Уровень 1	подтверждать возможности химического взаимодействия количественными расчетами
<b>ПК-1.2:Осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах</b>	
Уровень 1	классификацию неорганических и органических веществ и их

	свойства
Уровень 1	описывать химические свойства материалов на основе свойств химических веществ, входящих в состав материалов
Уровень 1	проводить интерпретацию данных и химических веществ и процессах на основе количественных расчетов с использованием программных средств
<b>ПК-1.3: Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</b>	
Уровень 1	способы поиска информации о структуре и свойствах химических веществ
Уровень 1	систематизировать информацию о структуре и свойствах химических веществ
Уровень 1	анализировать научную информацию по свойствам материалов, основываясь на химических свойствах компонентов

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Химия

Химия металлов

Основы материаловедения

Физическая химия

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Физическая химия неорганических материалов

Избранные главы физической химии

Коллоидная химия

Контроль качества материалов

Научно-исследовательская работа

Покрытия материалов

Порошковая металлургия

Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов

Теория металлургических процессов

Технология нанесения и свойства покрытий

Физико-химия керамических и композиционных материалов

Нanomатериалы, нанотехнологии

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23964>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Электрохимические системы	2	2	4	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	2. Комплексные соединения	2	4	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	3. Неорганические соединения	4	18	12	32	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	4. Органические соединения	10	12	16	34	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Всего		18	36	36	90	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Электрохимические системы	2	0	2
2	2	Комплексные соединения*	2	0	2
3	3	Обзор свойств неметаллов и их соединений	2	0	2
4	3	Общие сведения о металлах и их соединениях*	2	0	2

5	4	Основные положения органической химии. Классификация, номенклатура, изомерия.	2	0	2
6	4	Углеводороды: строение, физические свойства, характерные типы химических реакций, способы получения.	2	0	2
7	4	Кислородсодержащие соединения	2	0	2
8	4	Азотсодержащие, серосодержащие органические соединения	2	0	2
9	4	Высокомолекулярные органические соединения	2	0	2
Итого			18	0	18

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Электрохимические системы	2	0	4
2	2	Комплексные соединения	4	0	4
3	3	Общие сведения о неметаллах и их соединений	6	0	6
4	3	Общие сведения о металлах и их соединений	12	0	12
5	4	Основные положения органической химии. Углеводороды	4	0	4
6	4	Кислородсодержащие органические соединения	4	0	4
7	4	Азотсодержащие, серосодержащие органические соединения	4	0	4
Итого			26	0	28

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы электрохимии	4	0	0
2	2	Комплексные соединения	4	0	0
3	3	Изучение условий взаимодействия металлов с растворами кислот	4	0	0
4	3	Химические свойства s- и p-металлов и их соединений	4	0	0
5	3	Химические свойства d-металлов и их соединений	4	0	0
6	4	Синтез и свойства предельных, непредельных, ациклических, ароматических углеводов	4	0	2
7	4	Кислородсодержащие соединения	4	0	0
8	4	Азотсодержащие органические соединения	4	0	0
9	4	Сорбционное выделение цветных металлов из растворов	4	0	0
Всего			36	0	2

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вострикова Н. М., Дубова И. В.	Кислородсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск, 1997
Л1.2	Вострикова Н. М.	Классификация и номенклатура органических соединений: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003

Л1.3	Вострикова Н. М.	Углеводороды: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2002
Л1.4	Дубова И. В., Салькова Е. А.	Серо- и фосфорсодержащие органические соединения: Метод. указ. к самост. работам для студентов спец. 110200, 110400, 330200	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.5	Лопатин В. Е., Дубова И. В., Вострикова Н. М., Товбис М. С., Салькова Е. А., Лавор И. В., Стаханова С. В., Гладкова Н. Я., Грачева Е. В., Зыкова И. Д., Орешкина Н. А., Панкова М. В., Фоменко Л. В.	Органическая химия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.6	Вострикова Н. М., Королева Г. А., Дубова И. В., Салькова Е. А., Кoryтцева Л. Н., Королев Г. Т., Лавор И. В., Сурсякова В. В.	Химия. Сборник задач и тестовых заданий: учеб. пособие для вузов по направ. подг. "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.7	Вострикова Н. М.	Химия: наглядное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.8	Вострикова Н. М.	Азотсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.9	Дубова И. В., Лавор И. В., Лопатин В. Е., Салькова Е. А., Стаханова С. В., Вострикова Н. М.	Органическая химия: сборник задач и тестовых заданий	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
Л1.10	Вострикова Н. М., Марченко Н. В., Безрукова Н. П.	Химия: сборник практико-ориентированных задач и тестовых заданий для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015

Л1.1 1	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.1 2	Вострикова Н.М., Гладков Н.Я., Грачева Е.В., Лопатин В.Е.	Органическая химия: лабораторный практикум	Красноярск: Сибирский федеральный университет; Политехнический институт, 2007
Л1.1 3	Вострикова Н. М., Королева Г. А., Дубова И. В.	Химия: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 150400.62 «Металлургия», профилей 150400.62.00.02 «Металлургия цветных металлов», 150400.62.00.04 «Литейное производство черных и цветных металлов», 150400.62.00.05 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 150400.62.00.06 «Обработка металлов давлением», 150400.62.00.08 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия»]	Красноярск: СФУ, 2013

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.2	Когай Т. И., Васильева Н. Ю., Захарова О. В.	Кислородсодержащие органические соединения: учеб.-метод. пособие [для студентов вузов]	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.3	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.4	Коровин Н. В.	Общая химия: учебник	М.: Издательский центр "Академия", 2014

Л1.5	Вострикова. Н.М., Дубова. И.В., Королева. Г.А.	Химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Metallургия	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.6	Артеменко А. И.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки	Москва: Лань", 2013
Л1.7	Иванов В. Г., Гева О. Н.	Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ким А. М.	Органическая химия: учебное пособие для студентов вузов по специальности 032300 "Химия"	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004
Л2.2	Травень В. Ф.	Органическая химия: Т. 1: в 2-х т. : учебник для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и химико-технологическим направлениям подготовки дипломированных специалистов	Москва: Академкнига, 2005
Л2.3	Стародубцев Д. С.	Органическая химия: учебник для металлургических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1991
Л2.4	Коржуков Н. Г., Делян В. И.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие для вузов, обучающихся по направлениям 651300 "Металлургия (дипломированные специалисты)" и 550500 "Металлургия (бакалавры)"	Москва: МИСиС, 2004
Л2.5	Ардашникова Е. И., Мазо Г. Н., Тамм М. Е., Третьяков Ю. Д.	Сборник задач по неорганической химии: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 020101.65 "Химия"	Москва: Академия, 2008
Л2.6	Гельфман М. И., Юстратов В. П.	Химия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008
Л2.7	Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2009
Л2.8	Вострикова Н. М., Гладкова Н. Я., Грачева Е. В., Лопатин В. Е.	Органическая химия: лаб. практикум	Красноярск, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Вострикова Н. М., Дубова И. В.	Кислородсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск, 1997

ЛЗ.2	Вострикова Н. М.	Классификация и номенклатура органических соединений: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
ЛЗ.3	Вострикова Н. М.	Углеводороды: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2002
ЛЗ.4	Дубова И. В., Салькова Е. А.	Серо- и фосфорсодержащие органические соединения: Метод. указ. к самост. работам для студентов спец. 110200, 110400, 330200	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
ЛЗ.5	Вострикова Н. М., Дубова И. В., Лавор И. В., Лопатин В. Е., Салькова Е. А., Стаханова С. В.	Органическая химия: сборник задач и тестовых заданий	Красноярск: СФУ, 2011
ЛЗ.6	Лопатин В. Е., Дубова И. В., Вострикова Н. М., Товбис М. С., Салькова Е. А., Лавор И. В., Стаханова С. В., Гладкова Н. Я., Грачева Е. В., Зыкова И. Д., Орешкина Н. А., Панкова М. В., Фоменко Л. В.	Органическая химия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.7	Вострикова Н. М., Королева Г. А., Дубова И. В., Салькова Е. А., Корытцева Л. Н., Королев Г. Т., Лавор И. В., Сурсякова В. В.	Химия. Сборник задач и тестовых заданий: учеб. пособие для вузов по направ. подг. "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.8	Вострикова Н. М.	Химия: наглядное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.9	Вострикова Н. М.	Азотсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.1 0	Корытцева Л.Н., Королев Г.Т.	Неорганическая химия: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.1 1	Дубова И. В., Лавор И. В., Лопатин В. Е., Салькова Е. А., Стаханова С. В., Вострикова Н. М.	Органическая химия: сборник задач и тестовых заданий	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
ЛЗ.1 2	Кирик С.Д., Королева Г.А., Вострикова Н.М., Королев Г.Т., Головнев Н.Н., Сайкова С. В.	Неорганическая химия: курс лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.1 3	Вострикова Н. М., Марченко Н. В., Безрукова Н. П.	Химия: сборник практико- ориентированных задач и тестовых заданий для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015
ЛЗ.1 4	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015
ЛЗ.1 5	Вострикова Н.М., Гладков Н.Я., Грачева Е.В., Лопатин В.Е.	Органическая химия: лабораторный практикум	Красноярск: Сибирский федеральный ун -т; Политехнически й ин-т, 2007
ЛЗ.1 6	Вострикова Н. М., Королева Г. А., Дубова И. В.	Химия: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 150400.62 «Металлургия», профилей 150400.62.00.02 «Металлургия цветных металлов», 150400.62.00.04 «Литейное производство черных и цветных металлов», 150400.62.00.05 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 150400.62.00.06 «Обработка металлов давлением», 150400.62.00.08 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия»]	Красноярск: СФУ, 2013

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

Э1	Химия неорганических и органических соединений	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23964">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23964</a>
Э2	Сервисы проведения	Zoom

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учебный процесс в очной форме согласно плану ООП по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» по дисциплине «Химия неорганических и органических соединений», в общем предусматривает 216 акад. часа, из них:

1. Занятия лекционного типа – в течение 18 недель (1 час в неделю).

2. Занятия семинарского типа в форме практических занятий – в течение 18 недель (2 час в неделю) и в форме лабораторного практикума, включающего выполнение и защиту лабораторных работ в количестве 7-ми работ, общей трудоемкостью 36 акад. часа, в течение 18 недель (2 час в неделю).

3. Выполнение в конце каждого модуля дисциплины тестовых, контекстных заданий, расчетных задач (печатный, электронный вариант на плат-форме Moodle).

4. Выполнение двух аттестационных работы: 1-ая – модуль 1, 2 (7 неделя), 2-ая – модуль 3,4 (16 неделя).

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 90 акад. часов (3 з.е.), из них 36 акад. часа – на изучение теоретического материала и электронных ресурсов по данной тематике, а также на подготовку и защиту лабораторных работ по курсу; 54 акад. часа – на решение задач, выполнение домашних заданий по пройденным темам; 36 акад. часов – на итоговый контроль в форме письменного экзамена. Задачи для самостоятельного решения выдаются преподавателем, контроль которых осуществляется как во время занятий, проводимых в интерактивной форме, так и в электронном курсе.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п. 4, 6, 7.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office и виртуальная обучающая среда Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда), которая позволяет осуществлять учебный процесс с применением дистанционных образовательных технологий.
9.1.2	Библиотечно-издательский комплекс СФУ [Электронный ресурс]: <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> располагает доступом к целому ряду электронных научных журналов и баз данных on-line, доступных в компьютерном классе кафедры, список которых представлен ниже.
9.1.3	текст (pdf, 1,1 Мб). Доступ в сети СФУ.
9.1.4	

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Химия неорганических и органических соединений» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса
-------	--

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.