

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)

наименование кафедры

Косарев Н.И.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
МОДУЛЬ  
СПЕЦИАЛЬНАЯ ХИМИЯ**

Дисциплина К.М.02.ДВ.01.03 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
МОДУЛЬ  
Специальная химия

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)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, доцент, Дубова И.В.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

развитие компетенций будущих инженеров, связанных с НИОКР, через формирование представлений о причинно-следственной связи строения и свойствах металлов, важнейших соединений и практической значимости

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО задачами изучения дисциплины являются результаты образования, включающие компетенции:

УК1, ПК1

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

<b>УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1:Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</b>	
Уровень 1	способы поиска и анализа информации для решения поставленной задачи
Уровень 1	использовать способы поиска и анализа информации для решения поставленной задачи
Уровень 1	способами поиска и анализа информации для решения поставленной задачи
<b>УК-1.3:Применяет системный подход для решения поставленных задач</b>	
Уровень 1	основные положения системного подхода
Уровень 1	использовать основные положения системного подхода
Уровень 1	основными положениями системного подхода для решения поставленных задач
<b>ПК-1:Способен проводить элементы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по профилю подготовки</b>	
<b>ПК-1.1:Участствует в организации и проведении НИОКР</b>	
Уровень 1	основные виды трудовых функций при организации и проведении НИОКР
Уровень 1	выполнять основные виды трудовых функций при организации и проведении НИОКР
Уровень 1	навыками участия в организации и проведении НИОКР
<b>ПК-1.2:Проводит эксперименты</b>	
Уровень 1	основные методики и принципы проведения экспериментов
Уровень 1	проводить эксперименты

Уровень 1	навыками проведения эксперимента
<b>ПК-1.3:Обобщает результаты исследований с использованием методов математической статистики</b>	
Уровень 1	методы математической статистики
Уровень 1	обобщать результаты исследований с использованием методов математической статистики
Уровень 1	навыками обобщения результатов исследований с использованием методов математической статистики

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

Специальная физика  
 Физическая химия  
 Материаловедение  
 Базовая физика  
 Базовая химия

Специальная физика  
 Физическая химия  
 Промышленная экология  
 Основы промышленного дизайна  
 Основы теории и технологии металлургического производства  
 Проектирование металлургических процессов и оборудования  
 Безопасность жизнедеятельности  
 Основы литейного производства  
 Основы металловедения и термической обработки металлов  
 Основы обработки металлов давлением  
 Основы производства первичных металлов

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

ЭОК Химия металлов [электронный ресурс]Адрес доступа:  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12003>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
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>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</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 (Зачёт)</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	I. Электрохимические процессы в производстве металлов	2	0	6	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.3
2		2	0	8	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.3
3	III. Неорганические соединения	14	0	22	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.3
Всего		18	0	36	54	

#### 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	Основы электрохимических процессов	2	0	0
2	2	Комплексные соединения.	2	0	0
3	3	Обзор свойств неметаллов и их соединений	2	0	0
4	3	Обзор свойств металлов и их соединений	2	0	0

5	3	Обзор свойств соединений s- и p-элементов	4	0	0
6	3	Обзор свойств соединений d-металлов	4	0	0
7	3	Обзор свойств соединений f-металлов	2	0	0
Всего			10	0	0

### 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
Всего					

### 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	6	0	0
2	2	Комплексные соединения	8	0	0
3	3	Общие свойства неметаллов	4	0	0
4	3	Химические свойства металлов и соединений	2	0	0
5	3	Свойства s – металлов и их соединений	4	0	0
6	3	Свойства p – металлов и их соединений	4	0	0
7	3	Химические свойства d-металлов и их соединений	8	0	0
Всего			36	0	0

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

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

Л1.1	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
Л1.2	Вострикова Н. М.	Химия: наглядное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	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
Л1.4	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015
Л1.5	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	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

Л1.2	Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.3	Коровин Н. В.	Общая химия: учебник	М.: Издательский центр "Академия", 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воробьев А. Ф., Кузнецов Н. Т., Цивадзе А. Ю., Симанова С. А., Василев В. А., Воробьев А. Ф.	Общая и неорганическая химия: Т. 1. Теоретические основы химии: в 2 томах : учебник для химико-технологических вузов : допущено Министерством образования и науки РФ	Москва: Академкнига, 2004
Л2.2	Третьяков Ю. Д.	Неорганическая химия: Т. 3. Химия переходных процессов: в 3 томах : учебник для студентов вузов по направлению и специальности "Химия"	Москва: Академия, 2008
Л2.3	Гельфман М. И., Юстратов В. П.	Химия: учебник	Санкт- Петербург: Лань, 2008
Л2.4	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
Л2.5	Третьяков Ю. Д.	Неорганическая химия: Т. 2. Химия непереходных элементов: учебник для студ. вузов по напр. и спец. "Химия"	Москва: Академия, 2011
Л2.6	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия. Дополнительные главы. Химия металлов: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 22.03.02 "Металлургия" (уровень бакалавриата)]	Красноярск: СФУ, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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.2	Вострикова Н. М.	Химия: наглядное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.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.4	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015
ЛЗ.5	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	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12003">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12003</a>	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12003">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12003</a>
Э2	Химия. Дополнительные главы. Химия металлов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 22.03.02 "Металлургия" (уровень бакалавриата)] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения ; сост.: Н. М. Вострикова, Г. А. Королева. - 2014	<a href="http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=UMKD&amp;P21DBN=UMKD&amp;S21FMT=briefwebr&amp;S21ALL=%3C.%3EHD%3Dj12ce\$%3C.%3E%2A%3C.%3ET%3D%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F\$%3C.%3E%2A%3C.%3EM%3D%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82\$%3C.%3E%2A%3C.%3EV%3DEXT%3C.%3E&amp;FT_REQUEST=&amp;FT_PREFIX=&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=GOD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21C">http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=UMKD&amp;P21DBN=UMKD&amp;S21FMT=briefwebr&amp;S21ALL=%3C.%3EHD%3Dj12ce\$%3C.%3E%2A%3C.%3ET%3D%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F\$%3C.%3E%2A%3C.%3EM%3D%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82\$%3C.%3E%2A%3C.%3EV%3DEXT%3C.%3E&amp;FT_REQUEST=&amp;FT_PREFIX=&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=GOD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21C</a>

		NR=20#page-title
ЭЗ	сервис видеоконференций	Skype

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

Учебный процесс по дисциплине “Химия металлов” включает:

1. Лекции – 18 часов (1 час в неделю).
2. Практические занятия – 36 часов (2 часа в неделю).
3. Лабораторный практикум, включающий выполнение и защиту лабораторных работ (36 час.).

В конце каждого модуля дисциплины выполняются тестовые задания и контекстные, расчетные задачи (печатный вариант или электронный на платформе Moodle) Проводятся две аттестационные работы: 1-ая – модуль I и модуль II (5-6 неделя), 2-ая- модуль III (10-11 неделя).

СРС - 54 часа.

Для сопровождения и поддержки самостоятельной работы используется ЭОК на платформе Moodle. Дисциплина заканчивается письменным экзаменом, на который в учебном плане определено 36 часов.

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

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

9.1.1	В данный раздел включается список перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе по данной дисциплине.
9.1.2	1. Вострикова Н.М., Дубова И.В., Почкутова М.Г., Красюк О.М. Электронный учебник «Химия»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9515 от 25.11.2007., ОФАП, 250Мб.
9.1.3	2. Вострикова Н.М., Красюк О.М. Электронный учебник «Химия металлов» часть 1// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9525 от 25.01.2008. ОФАП.
9.1.4	3. Вострикова Н.М., Василькова Е.А., Каргапольцева О.В. Виртуальная лабораторная работа «Элементы электрохимии»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9823 от 28.01.2008. ОФАП,
9.1.5	4. Вострикова Н.М., Горенский Б.М. Обучающая программа »Металлы»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9514 от 25.11.2007. ОФАП, 7Мб.
9.1.6	5. Вострикова Н.М., Василькова Е.А. Виртуальная лабораторная работа «Химические свойства металлов»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9516 от 25.11.2007. ОФАП, 16Мб.

9.1.7	6. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Программа-тренажер «Гальванический элемент»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7972 от 27.03.2007. ОФАП. 16Мб.
9.1.8	7. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Обучающая программа «Электролиз»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7974 от 27.03.2007. ОФАП., 30Мб.
9.1.9	8. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Обучающая программа «Коррозия металлов»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7971 от 27.03.2007. ОФАП, 55Мб.
9.1.1 0	9. Химия – практикум: [Электронный ресурс]: Центр обучающих систем ИнТК СФУ. – Версия 1.0. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск: СФУ, 2011.– № гос. регистрации 0321103109.
9.1.1 1	10. Химия. Дополнительные главы. Химия металлов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 22.03.02 "Металлургия" (уровень бакалавриата)] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения ; сост.: Н. М. Вострикова, Г. А. Королева. - 2014.
9.1.1 2	11. ЭОК Химия металлов [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10955">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10955</a>

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Информационно-справочная система для анализа и решения задач инженерной химии <a href="http://www.chemway.ru/bd_chem/structure/index_preface.php">http://www.chemway.ru/bd_chem/structure/index_preface.php</a>
9.2.2	2. Информационно-поисковые системы (ИПС) в химии
9.2.3	<a href="http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html">http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html</a>

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

Образовательные пространства кафедры ФЕО (отделение химии) включают в себя - химические лаборатории, подготовленные для выполнения студентами лабораторных работ по дисциплине “Химия металлов”.