

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

**Рудницкий Э.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

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

Дисциплина К.М.02.01 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ  
Базовая 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

Формирование результатов обучения, выраженных через компетенции ФГОС ВО и Syllabus, определенные для данной дисциплины в ОП.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Организация образовательного процесса по химии через отбор содержания и активных технологий преподавания, способствующих формированию и развитию базовых компетенций ОПК-1, УК1 и Syllabus 1.1, 2.2.

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

<b>ОПК-1:Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	
<b>ОПК-1.3:Использует базовые теории химии для решения задач профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	базовые теории химии
Уровень 1	применять базовые теории химии для решения практикоориентированных задач
Уровень 1	способность анализировать практикоориентированные контекстные задачи, определять используемую теорию и применять ее для решения задачи
<b>ОПК-1.4:Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	основы естественнонаучных и общинженерных знаний в области физики и технической механики
Уровень 1	использовать общенаучные и общинженерные знания в области физики и технической механики
Уровень 1	навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.5:Анализирует физико-химические процессы для решения задач профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	методы анализа физико-химических процессов
Уровень 1	проводить термодинамические расчеты для анализа процессов
Уровень 1	способностью анализировать возможность протекания химических процессов

<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	методы поиска информации
Уровень 1	анализировать полученную информацию
Уровень 1	способностью выбирать качественную информацию
<b>УК-1.2:Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи</b>	
Уровень 1	критерии анализа информации
Уровень 1	осуществлять критический анализ информации
Уровень 1	способность осуществлять синтез информации для решения задач
<b>УК-1.3:Применяет системный подход для решения поставленных задач</b>	
Уровень 1	правила составления алгоритма действий
Уровень 1	составлять алгоритмы описания процессов
Уровень 1	способностью объяснять причинно-следственную связь в реализации процессов

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

Базовая математика

Базовая физика

Информационные сервисы

Экзамен по комплексному модулю "М2 Естественнонаучный модуль"

Базовая математика

Базовая физика

Информационные сервисы

Экзамен по комплексному модулю "М2 Естественнонаучный модуль"

Материаловедение

Устойчивое развитие в контексте металлургии

Основы производства первичных металлов

#### 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=2307>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр	
		1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,17 (78)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>0,67 (24)</b>
занятия лекционного типа	0,11 (4)	0,11 (4)	
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	2,06 (74)	1,39 (50)	0,67 (24)
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>3,83 (138)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1,33 (48)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	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	Введение в строение вещества химическую кинетику.	4	0	12	24	ОПК-1.3 ОПК-1.5 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Равновесия в растворах и расплавах.	0	0	20	36	ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Элементы неорганической и органической химии	0	0	28	60	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Органическая химия .	0	0	14	18	ОПК-1.3 ОПК-1.5 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Всего		4	0	74	138	

#### 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	Строение атома и ПС элементов. Роль теории строения атома в развитии металлургических технологий.	4	0	0
2	2		0	0	0

3	3	Химический состав отходов металлургии и их рециклинг. Химия и устойчивое развитие.	0	0	2
Всего			4	0	2

### 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	Кислотно-основные свойства неорганических веществ.	4	0	0
2	1	Влияние типа химической связи на свойства соединений и их применение в металлургических технологиях	4	0	0
3	1	Исследование влияния факторов на скорость химических реакций и химическое равновесие.	4	0	0
4	2	Способы приготовления растворов с точной концентрацией.	4	0	0
5	2	Исследование факторов, влияющих на обменные процессы в растворах электролитов.	8	0	0
6	2	Исследование влияния факторов на окислительно-восстановительные процессы в растворах и расплавах.	8	0	0
7	3	Электрохимические системы и их свойства.	6	0	0

8	3	Сравнительная характеристика химических свойств металлов.	6	0	0
9	3	Закономерности образования и устойчивости комплексных соединений.	6	0	0
10	3	Свойства p-,d- металлов (на примере изучения отходов металлургического производства и их рециклинга)	10	0	2
11	4	Свойства функциональных производных углеводов	8	0	0
12	4	Высокомолекулярные органические соединения в металлургических технологиях	6	0	0
Итого			74	0	2

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дубова. И.В., Вострикова. Н.М., Королева. Г.А., Криницын. Д.О.	Химия CDIO: учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016

#### **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	Вострикова Н. М., Гладкова Н. Я., Грачева Е. В., Дубова И. В., Зыкова И. Д., Орешкина Н. А., Панкова М. В., Фоменко Л. В., Лопатин В. Е.	Органическая химия: лабораторный практикум	Красноярск: ИПЦ СФУ, 2007
Л1.2	Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.3	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.4	Артеменко А. И.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки	Москва: Лань", 2013
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Коровин Н.В.	Общая химия: учеб. для техн. направлений и специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.3	Болдин А. Н.	Инженерная экология литейного производства: учебное пособие	Москва: Машиностроение, 2010
Л2.4	Свердлова Н. Д.	Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения	Москва: Лань, 2013
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дубова. И.В., Вострикова. Н.М., Королева. Г.А., Криницын. Д.О.	Химия CDIO: учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	Научная библиотека СФУ	<a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>
Э2	ЭОК «Химия CDIO»	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2307">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2307</a>
Э3	ЭОК «Органическая химия для металлургов»	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2826">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2826</a>
Э4	Металлургический портал	<a href="http://www.metalspace.ru">http://www.metalspace.ru</a>

Э5	Открытая библиотека книг по цветной металлургии	<a href="http://www.twirpx.com/files/metallurgy/mg/non_ferrous">http://www.twirpx.com/files/metallurgy/mg/non_ferrous</a>
Э6	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>
Э7	Информационно-поисковые системы (ИПС) в химии	<a href="http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html">http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html</a>
Э8	ЭУМО «Химия CDIO», 2016	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8510">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8510</a>

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

Образовательный процесс по дисциплине “ Химия ” реализуется с использованием ЭО и ДОТ с включением технологии смешанного обучения:

1. Лекции –4 часа из них с использованием ЭИОС 4 часов.

Теоретическая часть дисциплины в большинстве переносится с трансляционной части в СРС через работу с ЭИОС с использованием ЭОК «Химия CDIO» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32348>

Освоению материала способствует организация индивидуальной и групповой контактной работы. График освоения дисциплины приведен в ЭОК.

2. Лабораторный практикум – 74 часа.

Предаудиторная работа (подготовка к выполнению ЛР) и постаудиторная работа (подготовка к защите ЛР) проходят в ЭИОС.

Экспериментальная часть ЛР выполняется в химических лабораториях ИЦМиМ,возможно при необходимости проводить ЛР через онлайн сервис конференций Zoom.

Освоению образовательных результатов, связанных с ЛР способствует выполнение тестовых заданий и контекстных заданий и кейсов с использованием ЭИОС.

СРС поддерживается ЭОК на платформе Moodle.

Преподаватель выполняет роль фасилитатора, т.е. сопровождает процесс обучения. Индивидуальная контактная работа возможна для проведения консультаций возможна как с использованием ЭИОС, так и аудиторно.

С целью повышения мотивации студенты вовлечены в планирование и корректировку планов последующих встреч аудиторно и в ЭОК. Часть контекстных заданий предлагается студентам для разработки и размещения в ЭОК

Взаимодействие обучающихся в предаудиторной, аудиторной и постаудиторной работе осуществляется через организацию обсуждений в ЭОК через форумы, чаты и т.д. Планируется индивидуальная контактная работа.

Предполагается при разработке ФОС участие студентов в разработке оценочных заданий, взаимооценка, самооценка.

Итоговый контроль в первом семестре – зачет; во втором семестре – интегрированный экзамен.

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

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

9.1.1	1. Операционная система Microsoft Windows.
9.1.2	2. Офисный пакет Microsoft Office, включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;
9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point.
9.1.6	3. Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. <a href="http://www.metalspace.ru">http://www.metalspace.ru</a> – металлургический портал;
9.2.2	2. 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>
9.2.3	3. Информационно-поисковые системы (ИПС) в химии
9.2.4	<a href="http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html">http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_5995.html</a>
9.2.5	4. ЭОК «Базовая химия CDIO» <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32348">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32348</a>

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

Образовательное пространство кафедры ФЕО (отделение химии): химические лаборатории, подготовленные для выполнения студентами лабораторных работ по дисциплине “Базовая химия”.