

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**

Дисциплина Б1.О.11 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)

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Вострикова
Н.М.; канд. техн. наук, доцент, Дубова Г.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины “Химия”, как базовой составляющей инженерного образования является формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения профессиональных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, задачами изучения дисциплины являются

- овладение основами химической грамотности,
- получение студентами базовых сведений о строении и свойствах важнейших органических и неорганических веществ,
- получение представления об образе мышления профессиональных химиков, научить применять химию в будущей научной работе,
- понять логику и возможности химии, особенности химического подхода к изучению окружающего мира.
- понять движущие силы химических реакций, особенности их протекания и способы управления ими.

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

ОПК-1:Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
ОПК-1.1:Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	
Уровень 1	методы математического анализа и моделирования
Уровень 1	умеет применять методы мат. анализа и моделирования
Уровень 1	способностью принимать решения в профессиональной деятельности на основании моделирования
ОПК-1.2:Демонстрирует понимание основных закономерностей протекания химических реакций и умеет применять знания о строении атома и химической связи для решения типовых задач	
Уровень 1	знает законы и правила описания свойств химических соединений на основании строения атомов химических элементов и типа химической связи в соединениях, знает основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций
Уровень 1	проводить термодинамические расчеты для химических реакций, записывать кинетические уравнения процессов
ОПК-1.3:Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Введение в инженерную деятельность

Математика

я

Математика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Физика

Химия металлов

Химия неорганических и органических соединений

Моделирование и оптимизация технологических процессов

Основы материаловедения

Физическая химия

Механические свойства металлов и сплавов

Физическая химия неорганических материалов

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Технологии материалов и покрытий

Экология

Избранные главы физической химии

Технология материалов и покрытий

Контроль качества материалов

Материаловедение керамических и композиционных материалов

Научно-исследовательская работа

Процессы порошковой металлургии

Теоретические основы и технологии получения перспективных материалов

Теория металлургических процессов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/index.php?categoryid=118>).

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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.Строение вещества	4	0	8	12	
2	II.Основные закономерности химических процессов	4	0	5	10	
3	III.Химические процессы в водных растворах	10	0	23	32	
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	Тема 1.Современная теория строения атома	1	0	0
2	1	Тема 2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1	0	0
3	1	Тема 3. Химическая связь и строение молекул	2	0	0

4	2	Тема 4. Основы химической термодинамики, термохимии	2	0	0
5	2	Тема 5. Основы химической кинетики. Химическое равновесие	2	0	0
6	3	Тема 6. Растворы. Общая характеристика	4	0	0
7	3	Тема 7. Растворы электролитов	2	0	0
8	3	Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции	4	0	0
Всего			18	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	Вводное занятие. Техника безопасности в химической лаборатории. Входное тестирование	2	0	0
2	1	№ 1. Классы неорганических соединений	6	0	0
3	2	№ 2. Скорость химических реакций и химическое равновесие	5	0	0
4	3	№ 3. Приготовление растворов заданной концентрации	6	0	0
5	3	№ 4. Электролитическая диссоциация и гидролиз солей.	7	0	0
6	3	№ 5. Окислительно-восстановительные реакции	10	0	0

Результат	26	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	Грачева Е. В., Зыкова И. Д., Клаус О. К., Прокушкина М. П., Фоменко Л. В., Фоменко О. Ю.	Химия: лаб. практикум [для студентов напр.19600.62, 130102.62, 151000.62]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.4	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
Л1.5	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
Л1.6	Вострикова. Н.М., Дубова. И.В., Королева. Г.А.	Химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Металлургия	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	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	Коржуков Н. Г., Курдюмов Г. М.	Неорганическая химия: учебное пособие для вузов по направлениям 651300 "Металлургия (дипломированные специалисты)", и 550500 "Металлургия (бакалавры)"	Москва: МИСиС, 2001
Л2.3	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012
Л2.4	Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для нехим. специальностей вузов	М.: Интеграл-Пресс, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Вострикова Н. М., Королева Г. А., Дубова И. В., Салькова Е. А., Коротцева Л. Н., Королев Г. Т., Лавор И. В., Сурякова 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	Грачева Е. В., Зыкова И. Д., Клаус О. К., Прокушкина М. П., Фоменко Л. В., Фоменко О. Ю.	Химия: лаб. практикум [для студентов напр.19600.62, 130102.62, 151000.62]	Красноярск: СФУ, 2013
ЛЗ.4	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.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
ЛЗ.6	Вострикова Н.М., Дубова И.В., Королева Г.А.	Химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Металлургия	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	использование компьютерных обучающих программ (КОП)	http://icmim.sfu-kras.ru/edu/chemistry/
Э2	видеолекций в сети Интернет	http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1538.
Э3	Химия [Электронный ресурс] : учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 -	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8511

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебный процесс по дисциплине «ХИМИЯ» включает:

1. Лекции – 18 час.
2. Лабораторный практикум, включающий выполнение и защиту лабораторных работ - 36 час.
3. Выполнение в конце каждого модуля дисциплины тестовых заданий (печатный вариант, электронный тест на платформе Moodle), контекстных, расчетных задач.
4. Проводятся две аттестационные работы: 1- модуль I, модуль II (5-6 неделя), 2-ая- модуль III (10-11 неделя).

Самостоятельная работа студентов предполагает осмысление теоретического обучения (ТО), решение задач (ДЗ), подготовку к лабораторным работам (СЛР), решение тестовых заданий, контекстных задач.

1) освоение теоретического материала по конспекту лекций, учебникам, презентационным слайдам, 0,88 з.е. (30 час.);

2) выполнение ДЗ, включающее решение задач, составление уравнений химических реакций по основным разделам дисциплины. Каждое ДЗ имеет в среднем 3-5 задач для каждого студента в виде индивидуального варианта на семестр, защита осуществляется при сдаче соответствующей лабораторной работы. На выполнение ДЗ отводится - 0,67 з.е. (24 час.);

Перечень предлагаемых студентам заданий на самостоятельную работу (Д.З.):

1. Классы неорганических соединений СРС 0,11(4,0)
 2. Строение атома и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. СРС 0,08 (3,0)
 3. Общие закономерности химических процессов. СРС 0,08 (3,0)
 4. Растворы электролитов. СРС 0,08 (3,0)
 5. Окислительно-восстановительные реакции. СРС 0,11(4,0)
 6. Элементы электрохимии СРС 0,08 (3,0)
- 3) подготовку к выполнению и защите лабораторных работ через собеседование преподавателя со студентом или через выполнение тестовых заданий – 1,5 з.е. (54 час.);
- 4) решение практикоориентированных заданий;
 - 5) выполнение виртуальных лабораторных работ в ЭО курсе «Химия»
 - 6) подготовка к выполнению аттестационных работ;
 - 7) выполнение тестовых заданий, контекстных заданий;

8) допуск к сдаче зачета/экзамена.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставлены в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Вострикова Н.М., Дубова И.В., Почекутова М.Г., Красюк О.М. Электронный учебник «Химия»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9515 от 25.11.2007, ОФАП, 250Мб.
9.1.2	2. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Программа-тренажер «Гальванический элемент»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7972 от 27.03.2007. ОФАП. 16Мб.
9.1.3	4. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Программа -тренажер «Классы неорганических соединений»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7973 от 27.03. 2007. ОФАП, 31,6Мб.
9.1.4	7. Химия [Электронный ресурс] : 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»] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения ; сост.: Н. М. Вострикова, Г. А. Королева, И. В. Дубова. - 2013.
9.1.5	8. ЭОК Химия для металлургов [Электронный ресурс]. Адрес доступа: https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1538 .

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Справочники по химии и технологии.Режим доступа - http://fptl.ru/biblioteka/spravo4niki.html
-------	--

9.2.2	2. Информационный сайт по химии. Содержится 250 фрагментов информации по химии. Режим доступа - http://home.ptd.net/~swenger/ ;
9.2.3	3. Типы связей между атомами в молекулах. Дается представление о квантовой механике. Режим доступа - http://www.chemistry.memaster.ca/faculty/bader/aim
9.2.4	4. Представлены базы данных, содержание лекций, лабораторных занятий, дискуссии по проблемам химии, новости науки. Рассказывается о научных методах в химии и использовании химии в повседневной жизни. Режим доступа - http://antoine.fsu.umd.edu/chem/senese/101/links.html

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

В данной дисциплине используются следующие технические средства обучения:

1. Комплекты установок для лабораторных работ по электрохимии.
2. Комплекты лабораторной посуды, комплекты мерной посуды, наборы химических реактивов.
3. Электронные весы, рН-метры.
4. Презентационные комплексы в лекционных аудиториях.

Дисциплина частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, поэтому освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.