

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

Н.И. Косарев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 Химия неорганических и органических соединений

Направление подготовки / 22.03.02 Metallургия
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

Программу
составили

к.п.н., Доцент, Тимиргалиева Т.К. ;канд. хим. наук,
Доцент, Королева Г.А.;канд. техн. наук, Доцент,
Дубова И.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Химия неорганических и органических соединений" являются формирование и развитие компонентов общекультурных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-1) и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач, связанных с технологическими процессами в металлургической практике получения металлов и их соединений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины "Химия неорганических и органических соединений" являются усвоение знаний и формирование умений а также получения опыта решения практикоориентированных задач в области химии, основывающихся на основных химических понятиях, закономерностях и типах химических реакций, отражающих свойства металлов и их соединений и составляющих основу технологических процессов в металлургической практике получения металлов и их соединений.

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

ПК-1: способностью к анализу и синтезу	
Уровень 1	Основные химические понятия
Уровень 2	Основные химические законы и закономерности
Уровень 3	Основные химические свойства простых и сложных веществ
Уровень 1	Решать расчетные задачи в соответствии с их типами
Уровень 2	Соотносить свойства химического элемента с его положением в ПСХЭ
Уровень 3	Соотносить свойства сложных веществ с их качественными и количественными характеристиками
Уровень 1	Использовать ИКТ для поиска необходимой информации и оформления результатов эксперимента
Уровень 2	Комбинировать известные методы решения проблем / задач
Уровень 3	Прогнозировать результаты химического эксперимента
ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	
Уровень 1	Названия и особенности использования химической посуды и оборудования
Уровень 2	Правила ТБ при проведении химического эксперимента
Уровень 3	Основные методы химических исследований

Уровень 1	Планировать проведение простых химических экспериментов
Уровень 2	Обращаться с химической посудой и оборудованием
Уровень 3	Интерпретировать результаты химического эксперимента и делать выводы
Уровень 1	Простейшими приемами лабораторного химического эксперимента
Уровень 2	Теоретическими основами планирования химического эксперимента
Уровень 3	Навыками формулировки выводов по результатам эксперимента

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика: Дифференциальные и интегральные уравнения
 Metallургическое сырье
 Физика
 Экология
 Химия

Математика: Дифференциальные и интегральные уравнения
 Metallургическое сырье
 Физика
 Экология
 Основы metallургического производства
 Физическая химия
 Теория и технология литейного производства
 Теория metallургических процессов
 Техносферная безопасность metallургического производства
 Физико-химические методы исследования
 Безопасность жизнедеятельности

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=8315>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	7 (252)
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	3 (108)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1,5 (54)	1,5 (54)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	3 (108)
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	Электрохимические системы	6	0	6	12	ПК-1 ПК-2
2	Комплексные соединения	6	0	12	14	ПК-1 ПК-2
3	Неорганические соединения	24	0	12	46	ПК-1 ПК-2
4	Органические соединения	18	0	24	36	ПК-1 ПК-2
Всего		54	0	54	108	

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	<p>Электрохимические системы: особенности электро- химических процессов, протекающих в гальваническом элементе, электрохимической коррозии металлов, электролизе раствора, расплава; методы защиты от коррозии; применение электрохимических процессов в технологических операциях при получении металлов.</p>	6	2	2
2	2	<p>Комплексные соединения: строение, номенклатура, основные типы, донорно-акцепторный механизм образования соединений; устойчивость их в растворе; применение комплексов в производстве металлов</p>	6	2	2

3	3	<p>Обзор свойств неметаллов и их соединения: расположение р-элементов-неметаллов в Периодической таблице элементов; зависимость свойств неметаллов от положения элемента в Периодической таблице; физические и химические свойства неметаллов; природные ресурсы и общие способы получения неметаллов. Использование свойств неметаллов и их соединений в металлургической практике.</p> <p>Общие сведения о металлах и их соединений: расположение s-,p-,d-, f-элементов-металлов в Периодической таблице, характерные степени окисления; изменения свойств металлов и их соединений; физические и химические свойства металлов (отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот, растворам солей); природные ресурсы, характерные способы получения. Использование металлов и их соединений в металлургической практике.</p>	24	1	1
---	---	---	----	---	---

4	4	Основные положения органической химии: Усвоение классификации, номенклатуры, изомерии, органических соединений. Типичные химические реакции, характерные для органических соединений. Взаимосвязь строения и свойств соединений. Решение задач.	18	6	6
Всего			54	11	11

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. 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 acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Освоение способов решения расчетных химических задач на закон Фарадея, формирование умений составлять и описывать электрохимическую схему гальванического элемента, определять металл, способный защитить другой металл от коррозии. Решение задач.	6	6	6

2	2	<p>Приобрести умения в составлении уравнений реакций, отражающих химические свойства комплексных соединений в растворах. Определять устойчивость комплексных соединений. Изучение основных способов получения, химических свойств некоторых комплексных соединений p-, d- элементов в растворе. Формирование умений описывать результаты и формулировать выводы опытов.</p>	12	2	2
---	---	---	----	---	---

3	3	<p>Общие сведения о неметаллах и их соединений: Приобрести навык в составлении уравнений химических реакций, протекающих при взаимодействии неметаллов с растворами кислот, щелочей, расплавами щелочей. Формирование расчетных химических умений с участием s-, p-металлов и их соединений.</p> <p>Общие сведения о металлах и их соединений: Приобрести умения в составлении уравнений реакций, лежащих в основе характерных химических свойств s-металлов и их соединений. Рассмотреть изменения кислотно-основных и ОВС металлов и их соединений. Решение задач. Приобрести умения в проведении химического исследования по теме «Исследование условия растворения меди в растворе серной кислоты»</p> <p>Химические свойства s- и p-металлов, и их соединений. Изучение химических свойств s- и p- металлов и их соединений. Приобретение навыков работы с соединениями щелочных и щелочноземельных металлов, умений описывать результаты и формулировать выводы опытов. Химические свойства d-металлов и их соединений. Изучение химических свойств некоторых переходных металлов (меди, цинка, хрома, марганца, железа, кобальта и никеля), лабораторных способов получения их соединений.</p>	12	0	0
---	---	--	----	---	---

4	4	<p>Основные положения органической химии: Усвоение классификации, номенклатуры, изомерии, органических соединений. Типичные химические реакции, характерные для органических соединений. Взаимосвязь строения и свойств соединений. Решение задач.</p> <p>Синтез и свойства предельных, непредельных, ациклических, ароматических углеводов. Изучение химических реакций, характерных для углеводов. Знакомство с лабораторными методами получения.</p> <p>Кислородсодержащие органические соединения. Изучение химических реакций, характерных для функциональных групп кислородсодержащих соединений. Знакомство с лабораторными методами получения соединений.</p> <p>Азотсодержащие органические соединения. Изучение химических реакций, способов получения аминов.</p> <p>Формирование умений описывать результаты и формулировать выводы опытов.</p> <p>Сорбционное выделение цветных металлов из растворов. Изучение в лабораторных условиях извлечение меди из сульфатного раствора катионитом КУ-2.</p> <p>Построение графика зависимости изменения концентрации в растворе меди во времени.</p>	24	3	3
---	---	--	----	---	---

Ресурсы		54	11	11
---------	--	----	----	----

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	Ким А. М.	Органическая химия: учебное пособие для студентов вузов по специальности 032300 "Химия"	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004
Л1.2	Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.3	Артеменко А. И.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки	Москва: Лань", 2013
Л1.4	Иванов В. Г., Гева О. Н.	Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2018
Л1.5	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вострикова Н. М., Дубова И. В.	Кислородсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск, 1997
Л2.2	Вострикова Н. М., Королев Г. Т.	Химия металлов: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.3	Вострикова Н. М.	Азотсодержащие органические соединения: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.4	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
Л2.5	Вострикова Н. М., Королева Г. А.	Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2015

Л2.6	Вострикова Н.М., Гладков Н.Я., Грачева Е.В., Лопатин В.Е.	Органическая химия: лабораторный практикум	Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т, 2007
Л2.7	Вострикова Н.М., Дубова И.В., Королева Г.А.	Химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Metallurgy	Красноярск: СФУ, 2016
Л2.8	Вострикова Н.М., Королева Г.А.	Химия: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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
Л3.2	Вострикова Н.М.	Углеводороды: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2002
Л3.3	Вострикова Н.М., Марченко Н.В., Безрукова Н.П.	Химия: сборник практико-ориентированных задач и тестовых заданий для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Metallurgy"	Красноярск: СФУ, 2015
Л3.4	Дубова И.В., Вострикова Н.М., Саначева Г.С.	Органическая химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Metallurgy	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	Вострикова, Н. М. Органическая химия: сборник задач и тестовых заданий / Н. М. Вострикова, И. В. Дубова, И. В. Лавор [и др.]; Сибирский федеральный университет. – 2011. Полный текст (pdf, 3,7 Мб)	https://e.sfu-kras.ru/mod/resource/view.php?id=575910
Э2	Вострикова, Н. М. Азотсодержащие	https://e.sfu-kras.ru/mod/url/view.php?

органические соединения : учебное пособие/Н. М. Вострикова; Сиб. федер. ун-т. – 2012. Полный текст (pdf, 1,1 Мб)	id=510953
--	-----------

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебный процесс в очной форме согласно плану ООП по направлению 22.03.02 «Металлургия» по дисциплине «Химия неорганических и органических соединений», в общем предусматривает 252 акад. часа, из них:

- лекционных – 54 часа;
- лабораторных – 54, включая 22 часа, проводимых в рамках электронного курса;
- самостоятельной работы 108 часов;
- на контроль выделяется 36 часов.

Текущий контроль осуществляется в конце каждого модуля дисциплины в ходе выполнения тестовых, контекстных заданий, расчетных задач (печатный, электронный вариант на платформе Moodle), а также в ходе выполнения двух аттестационных работ: 1-ая – Раздел 1, 2 (7 неделя), 2-ая – Раздел 3,4 (16 неделя).

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 108 акад. часов (3 з.е.), из них 54 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 РПД.

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, браузеры и виртуальная обучающая среда Moodle, развернутая на базе СФУ (eКурсы).
-------	---

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.