

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.п.н., Доцент, Тимиргалиева Т.К. ;канд. хим. наук, Доцент, Королева

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

должность, инициалы, фамилия

## 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <b>ПК-1: способностью к анализу и синтезу</b>   |   |
| ПК-1: способностью к анализу и синтезу  | Основные химические понятия<br>Основные химические законы и закономерности<br>Основные химические свойства простых и сложных веществ<br>Решать расчетные задачи в соответствии с их типами<br>Соотносить свойства химического элемента с его положением в ПСХЭ<br>Соотносить свойства сложных веществ с их качественными и количественными характеристиками<br>Использовать ИКТ для поиска необходимой информации и оформления результатов эксперимента<br>Комбинировать известные методы решения проблем / задач<br>Прогнозировать результаты химического эксперимента |
| <b>ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b> |   |

|  |   |
|--|---|
| ПК-2: способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты | Названия и особенности использования химической посуды и оборудования<br>Правила ТБ при проведении химического эксперимента<br>Основные методы химических исследований  |
| и делать выводы  | Планировать проведение простых химических экспериментов<br>Обращаться с химической посудой и оборудованием<br>Интерпретировать результаты химического эксперимента и делать выводы<br>Простейшими приемами лабораторного химического эксперимента<br>Теоретическими основами планирования химического эксперимента<br>Навыками формулировки выводов по результатам эксперимента |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8315>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>3 (108)</b>                             |   |
| занятия лекционного типа                   | 1,5 (54)                                   |   |
| лабораторные работы                        | 1,5 (54)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>3 (108)</b>                             |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

|                                     |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                            | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|                                     |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|                                     |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Электрохимические системы</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                     | 1. Электрохимические системы: особенности электрохимических процессов, протекающих в гальваническом элементе, электрохимической коррозии металлов, электролизе раствора, расплава; методы защиты от коррозии; применение электрохимических процессов в технологических операциях при получении металлов. | 14                             | 4                        |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                     | 2. 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  |                          |                                     |                          |
|                                     | 3.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 14                                  |                          |
| <b>2. Комплексные соединения</b>    |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |    |   |  |  |   |   |    |  |
|---|----|---|--|--|---|---|----|--|
| 1. Комплексные соединения: строение, номенклатура, основные типы, донорно-акцепторный механизм образования соединений; устойчивость их в растворе; применение комплексов в производстве металлов  | 12 | 3 |  |  |   |   |    |  |
| 2. 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. |    |   |  |  | 8 | 2 |    |  |
| 3.  |    |   |  |  |   |   | 12 |  |
| <b>3. Неорганические соединения</b>   |    |   |  |  |   |   |    |  |

|  |    |   |  |  |  |  |  |  |
|--|----|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>1. Обзор свойств неметаллов и их соединения:<br/>расположение p-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:<br/>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> | 18 | 4 |  |  |  |  |  |  |
|--|----|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |    |   |    |  |
|--|--|--|--|--|----|---|----|--|
| <p>2. Общие сведения о неметаллах и их соединений:<br/>         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:<br/>         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.</p> <p>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> |  |  |  |  | 22 | 6 |    |  |
| 3.   |  |  |  |  |    |   | 46 |  |
| <b>4. Органические соединения</b>  |  |  |  |  |    |   |    |  |

|  |    |  |  |    |   |  |  |  |
|--|----|--|--|----|---|--|--|--|
| <p>1. 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>  | 10 |  |  |    |   |  |  |  |
| <p>2. 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. 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. 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. Построение графика зависимости изменения концентрации в растворе меди во времени.</p> |    |  |  | 18 | 3 |  |  |  |

|       |    |    |  |  |    |    |     |  |
|-------|----|----|--|--|----|----|-----|--|
| 3.    |    |    |  |  |    |    | 36  |  |
| Bcero | 54 | 11 |  |  | 54 | 11 | 108 |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ким А. М. Органическая химия: учебное пособие для студентов вузов по специальности 032300 "Химия"(Новосибирск: Сибирское университетское издательство).
2. Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия: учебник для бакалавров(Москва: Юрайт).
3. Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки(Москва: Лань").
4. Иванов В. Г., Гева О. Н. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
5. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
6. Вострикова Н. М., Дубова И. В. Кислородсодержащие органические соединения: учебное пособие(Красноярск).
7. Вострикова Н. М., Королев Г. Т. Химия металлов: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
8. Вострикова Н. М. Азотсодержащие органические соединения: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
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]).
10. Вострикова Н. М., Королева Г. А. Химия металлов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 220302 "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
11. Вострикова Н.М., Гладков Н.Я., Грачева Е.В., Лопатин В.Е. Органическая химия: лабораторный практикум(Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т).
12. Вострикова. Н.М., Дубова. И.В., Королева. Г.А. Химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Metallurgy (Красноярск: СФУ).
13. Вострикова Н. М., Королева Г. А. Химия: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
14. 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]).
15. Вострикова Н. М. Углеводороды: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических специальностей (Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
16. 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).
17. Дубова. И.В., Вострикова Н. М., Саначева. Г.С. Органическая химия: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 22.03.02 - Metallurgy(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office, браузеры и виртуальная обучающая среда Moodle, развернутая на базе СФУ (eКурсы).

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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.

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 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.