

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

К.М.07.ДВ.01.03 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Металлургия легких металлов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Metallургия CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Ясинский А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Овладение студентами основами теории и практики современных металлургических способов переработки руд и получения лёгких металлов, ознакомление с историей, современным состоянием производства лёгких металлов и перспективами развития данной отрасли.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Понимание физико-химических закономерностей, определяющих процессы плавления, кристаллизации, растворения и электролиза; умение решать прикладные инженерные задачи по расчёту шихт, материальных и энергетических балансов, аппаратов металлургического производства.

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 |
|--|--|
| ПК-2: Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов | |
| ПК-2.2: Выполняет основные операции технологического процесса производства первичного металла | <ul style="list-style-type: none">- направления и перспективы использования последних достижений в области металлургии первичного металла;- технологические схемы и основные виды аппаратов и оборудования для получения лёгких металлов;- теоретические предпосылки, лежащие в основе металлургических процессов и работы аппаратов.- рассчитывать выход продуктов химических реакций, производить расчет металлургических балансов;- обосновывать с физико-химических позиций нормы расхода энергии, топлива, реактивов для конкретных процессов получения и рафинирования металлов;- использовать физико-химические характеристики для оценки эффективности процессов производства легких металлов.- навыками работы со справочной, периодической и монографической литературой;- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении лабораторных работ и экспериментов металлургического направления;- методами обработки экспериментальных результатов;- безопасными методами и приёмами работы с металлургическим оборудованием. |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 3 (108) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| лабораторные работы | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Производство глинозема, фтористых солей, электродов. | | | | | | | | | |
| | 1. Общие сведения о легких металлах. Схема получения алюминия. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Производство глинозема. | 8 | | | | | | | |
| | 3. Производство фтористых солей. | 2 | | | | | | | |
| | 4. Производство электродов. | 4 | | | | | | | |
| | 5. Графическое определение содержания компонентов алюминатного раствора с помощью диаграмм состояния. | | | 4 | | | | | |
| | 6. Расчет выхода глинозема из бокситов различного состава, параметров разложения алюминатных растворов. | | | 4 | | | | | |
| | 7. Расчет составов бокситовых и нефелиновых шихт для спекания. | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 8. Расчет выхода спека, параметров выщелачивания спека, карбонизации алюминатных растворов. | | | 4 | | | | | |
| 9. Получение глинозема из бокситов методом спекания с известняком и содой. | | | | | 12 | | | |
| 10. Преработка нефелинового сырья методом спекания с известняком и содой. | | | | | 12 | | | |
| 11. Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | | | | | | | 36 | |
| 2. Теория и технология получения легких металлов. | | | | | | | | |
| 1. Теоретические основы и оборудование производства алюминия. | 16 | | | | | | | |
| 2. Обзор технологий получения магния и других легких металлов. | 4 | | | | | | | |
| 3. Расчет состава криолитоглиноземных электролитов, криолитового отношения, избыточной концентрации компонентов. | | | 4 | | | | | |
| 4. Расчет производительности и выхода по току электролизеров и цехов алюминиевого производства. | | | 4 | | | | | |
| 5. Расчет составляющих напряжения на электролизной ванне и удельного расхода электроэнергии. | | | 4 | | | | | |
| 6. Расчет расходных коэффициентов и потребность производства по исходному сырью. | | | 4 | | | | | |
| 7. Расчет потерь различного вида сырья и обоснование способов снижения потерь. | | | 4 | | | | | |
| 8. Получение алюминия. | | | | | 12 | | | |
| 9. Изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | | | | | | | 36 | |
| Всего | 36 | | 36 | | 36 | | 72 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Исаева Л. А., Васюнина Н. В., Симакова О. Н. *Металлургия легких металлов: практикум*(Красноярск: СФУ).
2. Галевский Г. В., Минцис М. Я., Сиразутдинов Г. А. *Металлургия алюминия: монография*(Новокузнецк: СибГИУ).
3. Москвитин В. И., Николаев И. В., Фомин Б. А. *Металлургия легких металлов: учебник для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов" направления подготовки "Металлургия"*(Москва: Интермет инжиниринг).
4. Васюнина И. П., Васюнина Н. В. *Электролиз расплавленных солей: лабораторный практикум*(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
5. Лайнер А. И., Еремин Н. И., Лайнер Ю. А., Певзнер И. З. *Производство глинозема: учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов"*(Москва: Metallurgy).
6. Медведев Г. П. *Производство глинозема по способу спекания: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 110200 "Металлургия цветных металлов"*(Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
7. Михалев Ю. Г. *Способы выражения состава растворов расплавленных солей: Практикум: учебное пособие*(Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ).
8. Исаева Л. А. *Металлургия легких металлов: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы]*(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. 1)Операционная система Microsoft Windows.
2. 2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
3. - текстовый редактор Word;
4. - редактор электронных таблиц Excel;
5. - редактор презентаций Power Point.

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

1. Научная библиотека СФУ.
2. ОАО «РУСАЛ».
3. Все о металлургии [электронный ресурс].

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)

В аудитории для проведения лекционных занятий желательно демонстрационное оборудование: компьютер (с установленными программными средствами Microsoft Office), проектор, интерактивная доска. В аудитории для проведения лабораторных работ должны быть комплекты установок для лабораторных работ, комплекты лабораторной посуды, наборы химических реактивов, электронные весы.