

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

Б1.В.ДВ.06.01 Металлургия легких металлов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02.11 Металлургия CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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 |
|--|---|
| ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | |
| ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. применять подходы рационального использования природных ресурсов в решении практических задач. навыком оценивания рисков и определения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. |
| ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке | |

| | |
|--|--|
| <p>ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</p> | <ul style="list-style-type: none"> - направления и перспективы использования последних достижений в области металлургии редких металлов; - экологические проблемы современных металлургических производств и возможные пути их решения состояние и перспективы развития металлургии лёгких металлов; - 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 редких металлов. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
| <p>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> | |
| <p>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> | <p>свойства материалов и зависимость их от состава</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания при выборе материалов для различных изделий; - анализировать свойства уже применяемых материалов. <p>навыком оценки полученных результатов и делать выводы о возможности применения новых материалов и их влияние на окружающую среду.</p> |
| <p>ПК-7: способностью использовать процессный подход;</p> | |

| | |
|--|--|
| ПК-7: способностью использовать процессный подход; | <p>суть процессного подхода и целесообразность его применения в профессиональной деятельности.</p> <p><input type="checkbox"/> использовать принципы процессного подхода в профессиональной деятельности. навыками анализа и совершенствования объекта</p> |
| | <p>профессиональной деятельности с точки зрения процессного подхода.</p> |

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: | 2,33 (84) | |
| занятия лекционного типа | 1,17 (42) | |
| практические занятия | 0,78 (28) | |
| лабораторные работы | 0,39 (14) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,67 (96) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

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. | 10 | | | | | | | |
| | 3. Производство фтористых солей. | 2 | | | | | | | |
| | 4. Производство электродов. | 4 | | | | | | | |
| | 5. Графическое определение содержания компонентов алюминатного раствора с помощью диаграмм состояния. | | | 2 | | | | | |
| | 6. Расчет выхода глинозема из бокситов различного состава, параметров разложения алюминатных растворов. | | | 2 | | | | | |
| | 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. | | | | | 4 | | | |
| 10. Преработка нефелинового сырья методом спекания с известняком и содой. | | | | | 6 | | | |
| 11. Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | | | | | | | 46 | |
| 2. Теория и технология получения легких металлов. | | | | | | | | |
| 1. Теоретические основы и оборудование производства алюминия. | 20 | | | | | | | |
| 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. | | | 2 | | | | | |
| 6. Расчет расходных коэффициентов и потребность производства по исходному сырью. | | | 2 | | | | | |
| 7. Расчет потерь различного вида сырья и обоснование способов снижения потерь. | | | 4 | | | | | |
| 8. Получение алюминия. | | | | | 4 | | | |
| 9. Изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | | | | | | | 50 | |
| 10. | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|----|--|----|--|----|--|----|--|
| Bcero | 42 | | 28 | | 14 | | 96 | |
|-------|----|--|----|--|----|--|----|--|

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 7 или более поздней версии (или аналогичная)
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. Каждый студент обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные материалы, включенные в п.б данной программы.

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.