

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

2020

Красноярск 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
<b>ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
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.
<b>ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	

<p>ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- направления и перспективы использования последних достижений в области металлургии редких металлов;</li> <li>- экологические проблемы современных металлургических производств и возможные пути их решения состояние и перспективы развития металлургии лёгких металлов;</li> <li>- технологические схемы и основные виды аппаратов и оборудования для получения лёгких металлов;</li> <li>- теоретические предпосылки, лежащие в основе металлургических процессов и работы аппаратов.</li> <li>- рассчитывать выход продуктов химических реакций, производить расчет металлургических балансов;</li> <li>- обосновывать с физико-химических позиций нормы расхода энергии, топлива, реактивов для конкретных процессов получения и рафинирования металлов;</li> <li>- использовать физико-химические характеристики для оценки эффективности процессов производства редких металлов.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы со справочной, периодической и монографической литературой;</li> <li>- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении лабораторных работ и экспериментов</li> <li>- металлургического направления;</li> <li>- методами обработки экспериментальных результатов;</li> <li>- безопасными методами и приёмами работы с металлургическим оборудованием.</li> </ul>
<p><b>ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b></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"> <li>- применять полученные знания при выборе материалов для различных изделий;</li> <li>- анализировать свойства уже применяемых материалов.</li> </ul> <p>навыком оценки полученных результатов и делать выводы о возможности применения новых материалов и их влияние на окружающую среду.</p>
<p><b>ПК-7: способностью использовать процессный подход;</b></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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,33 (84)</b>	
занятия лекционного типа	1,17 (42)	
практические занятия	0,78 (28)	
лабораторные работы	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,67 (96)</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.							
№ 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
<b>1. Производство глинозема, фтористых солей, электродов.</b>									
	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	
<b>2. Теория и технология получения легких металлов.</b>								
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.