

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

Б1.В.ДВ.03.01 Металлургия легких металлов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Марченко Н.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами расширенных знаний о технологиях, применяемых в мировой практике для производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование представлений о технологической политике различных стран в области производства цветных металлов;
- изучение аппаратурно-технологических схем включающих разнообразные типы основного и вспомогательного оборудования для реализации технологий производства цветных металлов;
- знакомство с основными тенденциями совершенствования технологий производства цветных металлов.

### 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: Способен проводить патентные исследования</b>	
ПК-1.1: Обладает знаниями о технологических особенностях процессов и оборудовании, используемых в производстве цветных металлов из минерального и вторичного сырья	основы металлургического производства металлургические процессы, применяемые в производстве легких металлов из минерального сырья металлургические процессы, применяемые в производстве легких металлов из вторичного сырья анализировать технологические схемы производства легких металлов из минерального и вторичного сырья методиками расчета материальных балансов процессов производства металлов из минерального и вторичного сырья методиками расчета тепловых и энергетических балансов принципами выбора и расчета основного и вспомогательного оборудования, применяемого в производстве металлов из минерального и вторичного сырья
ПК-1.3: Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации; составляет и оформляет отчеты о поиске	принципы поиска технической и технологической информации по обозначенной тематике принципы поиска патентной информации составлять литературные обзоры по обозначенной тематике составлять отчеты о патентном поиске методиками формулирования актуальности и новизны предлагаемых решений
<b>ПК-2: Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>	

ПК-2.1: Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	основные ресурсы для поиска технической и технологической информации основные ресурсы поиска патентной информации структурировать полученную техническую и технологическую информацию в соответствии с планом проводимых исследований структурировать результаты исследований с целью формирования закономерностей методиками обработки экспериментальных данных
ПК-2.2: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	принципы составления аналитических обзоров делать выводы, формулировать задачи исследований методиками обработки результатов экспериментов
<b>ПК-3: Способен осуществлять руководство проведением исследований по отдельным задачам совершенствования технологий производства цветных металлов, а также применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для решения производственных задач</b>	
ПК-3.1: Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, направления развития технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья	проблематику технологических процессов производства легких металлов основные пути совершенствования существующих технологий формулировать задачи исследований составлять планы исследований формировать отчеты основными методиками стандартных исследований в металлургии легких металлов основными методиками аналитического обеспечения в металлургии легких металлов
<b>ПК-5: Способен решать задачи, относящиеся к производству цветных металлов из минерального вторичного сырья, на основе знаний технологических процессов, оборудования, структуры металлургического производства</b>	
ПК-5.1: Знает технологические процессы и оборудование металлургического производства, контролируемые нормы расхода сырья и сопутствующих материалов	основные процессы производства алюминия из минерального и вторичного сырья основные параметры и контрольные показатели технологических процессов составлять технологические схемы и карты технологического опробования анализировать технологические схемы и карты технологического опробования с целью определения возможных путей совершенствования методиками проведения лабораторного и опытно-промышленного опробования новых разработок методиками составления предварительного технологического обоснования планируемых усовершенствований

ПК-5.2: Решает задачи, относящиеся к технологии и	принципы расчета материальных потоков на заданную производительность
оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства	определять возможные пути оптимизации процессов в направлении сокращения материальных, энергетических и производственных ресурсов методами контроля основных производственных показателей
<b>ПК-6: Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</b>	
ПК-6.2: Знает и применяет методики расчетов материальных и тепловых балансов металлургических процессов	основные правила составления балансов и схем движения металлов по технологической цепочке определять пути снижения потерь металлов с промпродуктами производства методиками составления промежуточных и итоговых таблиц потерь и извлечений металлов в ходе реализации технологии

#### **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=9520#section-2>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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		
<b>1. Производство легких металлов</b>											
		1. Свойства алюминия и его применение. Сырье для получения алюминия и способы его переработки.		2	2						
		2. Подготовка сырья к металлургической переработке		2	2						
		3. Производство глинозема способом Байера		2	2						
		4. Производство глинозема способом спекания		2	2						
		5. Комбинированные способы производства глинозема		2	2						
		6. Характеристика способов производства алюминия из минерального и вторичного сырья		2	2						
		7. Теоретические положения и технология производства алюминия с использованием электролиза криолит-глиноземных расплавов		2	2						
		8. Конструкции электролизеров. Основные факторы, определяющие эффективность работы электролизеров и вспомогательного оборудования		2	2						

9. Основные положения технологий производства титана и магния	2	2						
10. Расчет материального баланса и оборудования технологии производства глинозема способом Байера			4	4				
11. Расчет материального баланса и оборудования технологии производства глинозема способом спекания			4	4				
12. Расчет материального баланса электролиза криолит-глиноземных расплавов и электролизера			4	4				
13. Мировая практика производства глинозема и алюминия. Технология углеродистых материалов			6	6				
14. Составление опорного конспекта							18	18
15. Выполнение домашнего задания							18	18
16. Курсовая работа							36	36
Всего	18	18	18	18			72	72

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Дорошкевич А. П., Жуков В. П., Елисеев Е. И., Карелов С. В., Лебедь А. Б., Мамяченков С. В., Набойченко С. С. Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Металлургия"(Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ).
2. Галевский Г. В., Минцис М. Я., Сиразутдинов Г. А. Металлургия алюминия: монография(Новокузнецк: СибГИУ).
3. Уткин Н. И. Производство цветных металлов(Москва: Интермет инжиниринг).

### **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. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.
2. Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:
3. - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
4. - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
5. - проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
6. - формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
7. - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. – Режим доступа <http://window.edu.ru/>.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 22 млн научных статей и публикаций. – Режим доступа <http://elibrary.ru>.

#### **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)**

Для осуществления образовательного процесса ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» имеет специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.