

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**доцент, канд.техн.наук Барков  
Н.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 Металлургическое сырье

Направление подготовки / 22.03.02 Металлургия  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения заочная

Год набора 2017

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

---

Программу  
составили

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Металлургическое сырье» при подготовке бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия» является подготовка ответственных, самостоятельных и готовых к самосовершенствованию выпускников, способных быть квалифицированными исполнителями мероприятий по проектированию технологических схем для различного типа металлургического сырья.

Целью изучения дисциплины является:

- получение студентами знаний о разновидностях металлургического сырья, применяемого в цветной металлургии;
- получение знаний о способах и закономерностях подготовки металлургического сырья к металлургическим процессам;
- получение знаний о методиках и формах расчетов рационального состава сырья, состава шихты, а также оборудования, применяемого для его подготовки.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускниками знаний, умений и навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- обучение студентов фундаментальным положениям, лежащим в основе выбора и подготовки сырья к металлургической переработке;
- приобретение студентами навыков и умений нахождения оптимальных решений конкретных технологических проблем связанных с металлургическим сырьем;
- обеспечение преемственности изучения дисциплин металлургического цикла;
- рассмотрение технологических, экономических и экологических проблем металлургии на уровне достижений мировой науки в этих областях;
- приобретение навыков расчетов состава металлургического сырья (шихты) и оборудования для его подготовки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-5:способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
Уровень 1	навыками работы со справочной, периодической и монографической литературой для решения практических задач в области металлургии.
<b>ОПК-5:способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
Уровень 1	Знать основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Уровень 1	Владеть основными принципами рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
<b>ПК-12:способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
Уровень 1	Знать классификацию металлургического сырья и правила его выбора

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Математика

Химия

История развития металлургии

Математика

Химия металлов

Химия неорганических и органических соединений

История развития металлургии

Дисциплина «Металлургическое сырье» базируется на освоении дисциплин: химия, математика, история развития металлургии.

Перечень основных дисциплин и их разделов (тем), усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины:

Химия - Положение металлов в таблице Д.И. Менделеева и периодический закон. Свойства металлов и их соединений. Окислительно-восстановительные процессы.

Математика - Решение уравнений, матрицы

История развития металлургии - история металлургии, известные металлурги, способы добычи и получения металлов в древние времена, классификация металлов.

Дисциплина должна подготовить студентов к изучению таких

дисциплин, как: основы металлургического производства, теория металлургических процессов, металлургические технологии, оборудование металлургических цехов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7981>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		4	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,22 (8)</b>	<b>0,03 (1)</b>	<b>0,19 (7)</b>
занятия лекционного типа	0,11 (4)	0,03 (1)	0,08 (3)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,11 (4)		0,11 (4)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,67 (96)</b>	<b>0,97 (35)</b>	<b>1,69 (61)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>		<b>0,11 (4)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Классификация металлов и сплавов	0,25	0,5	0	10	ОК-5
2	Первичное рудное сырье. Минералы и руды	0,25	0,5	0	10	ОК-5
3	Техногенное и вторичное сырье	0,5	0,5	0	10	ОК-5 ОПК-5
4	Флюсы. Шихта и шихтоподготовка	0,5	1	0	10	ОК-5
5	Металлургическое топливо и его разновидности	0,25	0	0	10	ОК-5
6	Огнеупорные материалы	0,25	0	0	0	ОК-5
7	Сырье для получения тяжелых цветных металлов (свинца, цинка, меди, никеля)	0,5	0,5	0	20	ОК-5
8	Сырье для получения благородных металлов (золота, серебра, металлов платиновой группы)	0,5	0	0	4	ОК-5

9	Сырье для получения легких металлов	0,5	0	0	0	ОК-5
10	Механические способы подготовки сырья	0,25	1	0	5	ОК-5
11	Химические способы подготовки сырья	0,25	0	0	17	
Всего		4	4	0	96	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Классификация металлов. Механические, физические и химические свойства металлов. Сплавы.	0,25	0	0
2	2	Тема 2 Первичное рудное сырье. Минералы. Руды. Типы рудного сырья. Балансовое и забалансовое рудное сырье.	0,25	0	0,5
3	3	Тема 3. Техногенное сырье. Классификация. Методика исследования техногенных месторождений.	0,25	0	0,5
4	3	Тема 4. Вторичное сырье. Классификация вторичного сырья. Соотношение вторичного и рудного сырья в производстве цветных металлов в России	0,25	0	0



5	4	Тема 5. Флюсы и их роль в металлургических процессах.	0,25	0	0,5
6	4	Тема 6. Шихта. Требования предъявляемые к шихте. Шихтоподготовка.	0,25	0	0
7	5	Тема 7. Металлургическое топливо и его разновидности. Особенности его применения в металлургии	0,25	0,5	0,5
8	6	Тема 8. Огнеупорные материалы и их классификация. Особенности выбора огнеупоров	0,25	0	0,5
9	7	Тема 9. Сырье для получения свинца и цинка. Основные районы добычи и характеристика свинцового и цинкового сырья. История становления свинцово-цинковой металлургии России	0,25	0	1
10	7	Тема 10. Сырья для получения меди и никеля. Основные районы добычи и характеристика сырья. История становления медно-никелевой металлургии в России	0,25	0	0
11	8	Тема 11. Сырье для получения благородных металлов . Свойства золота, серебра и металлов платиновой группы. Районы добычи	0,5	0	2

12	9	Тема 12. Сырье для получения легких металлов. Свойства алюминия и история его получения. Минералы, руды, районы добычи. Глинозем и способы его получения. История становления алюминиевой промышленности России	0,5	0	1
13	10	Тема 13. Механические способы подготовки сырья. Обогащение. Складирование, сортировка и усреднение состава шихтовых материалов. Дробление и измельчение, сушка и увлажнение металлургического сырья. Методы окускования - брикетирование, окатывание	0,25	0,25	0,5
14	11	Тема 14. Химические способы подготовки сырья - агломерация и обжиг. Продукты процессов. Оборудование	0,25	0,25	0,5
Итого			1	1	7,5

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Что мы знаем о металлах ?(семинар)	0,5	0,5	0,5

2	2	Тема 2. Стехиометрические расчеты - расчет состава минералов, содержания металлов / минералов в руде, рационального состава руды /концентрата	0,5	0,5	0
3	3	Тема 3. Расчет рационального состава техногенного сырья - хвостов, шлаков, пылей и др.	0,5	0	0
4	4	Тема 5 Расчет состава шихты	0,5	0	0
5	4	Тема 4. Расчет показателей металлургического производства - извлечение металлов, выход продукта, десульфуризация и др.	0,5	0,5	0
6	7	Тема 6. Расчет состава шихты для агломерирующего обжига свинцовых концентратов.	0,5	0,5	0,5
7	10	Тема 9. Расчет показателей обогащения рудных материалов	1	0	0
Всего			4	2	1

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Бледнов Б. П., Марченко Н. В.	Металлургия меди и никеля: учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
Л1.2	Спектор О. В., Кокорин В. С., Марченко Н. В.	Металлургические расчеты: практикум	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
Л1.3	Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М.	Металлургия тяжелых цветных металлов: практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.4	Олейникова Н. В., Марченко Н. В.	Оборудование металлургических заводов: учеб.-метод. пособие для практич. работы [для студентов спец. «Металлургия цветных металлов»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.5	Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М.	Подготовка и обжиг сульфидных цинковых концентратов: учебное пособие для вузов по направлению 150100 "Металлургия"	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2005

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гудима Н. В., Шейн Я. П.	Краткий справочник по металлургии цветных металлов	Москва: Металлургия, 1975
Л2.2	Аграновский А. А., Берх В. И., Кавина В. А., Левин М. В., Ляпунов А. Н.	Справочник металлурга по цветным металлам. Производство глинозема	Москва: Металлургия, 1970
Л2.3	Худяков И. Ф., Дорошкевич А. П., Кляйн С. Э., Гульдин И. Т., Фомин Б. А., Худяков И. Ф.	Технология вторичных цветных металлов: учебник для вузов	Москва: Металлургия, 1981
Л2.4	Худяков И. Ф., Дорошкевич А. П., Кляйн С. Э., Худяков И. Ф.	Производство меди, никеля и олова из вторичного сырья: учебное пособие	Свердловск: Уральский политехнически й институт [УПИ], 1981
Л2.5	Шиврин Г. Н.	Металлургия свинца и цинка: учебник для техникумов цветной металлургии	Москва: Металлургия, 1982
Л2.6	Ванюков А. В., Уткин Н. И.	Комплексная переработка медного и никелевого сырья: учебник для вузов	Челябинск: Металлургия, 1988
Л2.7	Басов А. И., Ельцев Ф. П., Стригин И. А., Троицкий А. В.	Основы металлургии: Т. 7. Технологическое оборудование предприятий цветной металлургии	Москва: Металлургия, 1975
Л2.8	Басов А.И.	Механическое оборудование заводов тяжелых цветных металлов: Учеб. для техникумов цвет. металлургии	Москва: Металлургиздат, 1961
Л2.9	Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М., Воскобойников В. Г.	Общая металлургия: Учеб. для металлург. спец. вузов	Москва: Металлургия, 1985
Л2.1 0	Меретуков М. А., Орлов А. М.	Металлургия благородных металлов: зарубежный опыт	Москва: Металлургия, 1991
Л2.1 1	Уткин Н.И.	Производство цветных металлов	М.: Интермет Инжиниринг, 2004

### 6.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Бледнов Б. П., Марченко Н. В.	Металлургия меди и никеля: учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
ЛЗ.2	Спектор О. В., Кокорин В. С., Марченко Н. В.	Металлургические расчеты: практикум	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
ЛЗ.3	Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М.	Металлургия тяжелых цветных металлов: практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
ЛЗ.4	Олейникова Н. В., Марченко Н. В.	Оборудование металлургических заводов: учеб.-метод. пособие для практич. работы [для студентов спец. «Металлургия цветных металлов»]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.5	Марченко Н. В., Вершинина Е. П., Гильдебрандт Э. М.	Подготовка и обжиг сульфидных цинковых концентратов: учебное пособие для вузов по направлению 150100 "Металлургия"	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Металлургическое сырье	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7981">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7981</a>
----	------------------------	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По дисциплине предусмотрены лекции которые проводятся преимущественно в форме лекция-беседа с использованием презентаций и просмотром видеофильмов, практические занятия реализуемые в виде металлургических расчетов.

Самостоятельная работа заключается в самостоятельной проработке студентами тем теоретического курса, подготовка к практическим занятиям и контрольным мероприятиям, оформление домашних контрольных работ, выдаваемых на установочной лекции.

В качестве промежуточного контроля знаний по дисциплине предусмотрен зачет. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все виды работ на оценку не ниже 3 баллов. Для подготовки к зачету студентам выдается список вопросов по дисциплине. Для подготовки к зачету используется конспект лекций, материалы практических занятий, рекомендуемая учебная и учебно-методическая литература, информационные ресурсы.

Имеется электронный курс ( <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7981> ).

Возможно освоение дисциплины в системе Электронного обучения СФУ.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Основные средства Microsoft Office
9.1.2	Презентационная программа PowerPoint
9.1.3	Программные продукты - Word, Excel

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Электронно-библиотечная система СФУ
-------	-------------------------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях с применением проектора, интерактивной доски и ПЭВМ.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.