

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра металлургии цветных
металлов (МЦМ_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра металлургии цветных
металлов (МЦМ_ХМФ)**

наименование кафедры

Н.В. Белоусова

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ**

Дисциплина Б1.В.05 Металлургические процессы

Направление подготовки /
специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
программа 22.04.02.02 Металлургия
цветных металлов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.02 Металлургия цветных металлов

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, Васюнина Н.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – приобретение и углубление знаний в области металлургических технологий, необходимых для грамотного, научно обоснованного подхода к анализу металлургических систем и технологических ситуаций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые помогут решать производственные и исследовательские задачи на базе фундаментальных знаний; дадут возможность эффективно применять теорию в области профессиональной деятельности и анализировать технологические процессы для выработки предложений по управлению качеством продукции.

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

ПКО-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	
Уровень 1	технологии подготовки сырья к металлургической обработке
Уровень 2	сущность основных металлургических процессов: обжига, плавки руд и концентратов, рафинирования, гидрометаллургии и электрометаллургии
Уровень 3	современные технологии производства цветных металлов
Уровень 1	Уметь решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания
Уровень 1	Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач
ПК-5:Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	
Уровень 1	принципы создания новых технологий
Уровень 2	факторы, влияющие на качество продукции
Уровень 3	Методы контроля технологических процессов
Уровень 1	Связать наблюдаемые параметры с параметрами качества процесса и продукции
Уровень 1	способностью к анализу влияния качества сырья и показателей работы оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Для качественного освоения дисциплины необходимо изучение дисциплин, базовых по отношению к данному курсу:

- Сырье и материалы для производства алюминия
- Термодинамика и кинетика
- Химия

Знания и компетенции, приобретенные при освоении курса "металлургические процессы", могут потребоваться при изучении следующих дисциплин:

- Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения
- Теория металлургических процессов
- Электролитическое производство алюминия
- Оборудование металлургических цехов
- Производство глинозема
- Производство кокса и пека
- Рециклинг алюминия
- Проблемы экологии и промышленная безопасность в металлургии
- Управление качеством продукции, при выполнении научно-исследовательской работы и прохождении всех видов практик, а также при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	1,33 (48)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,83 (30)	0,83 (30)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	1,67 (60)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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		0	0	0	0	
2	Классификация цветных металлов и сырья для их производства	1	2	0	2	ПК-5
3	Подготовка сырья к металлургической переработке	2	4	0	10	ПК-5 ПК-9
4	Основные пирометаллургические процессы	8	14	0	36	ПК-5 ПК-9
5	Схемы производства цветных металлов	7	10	0	12	ПК-5 ПК-9
Всего		18	30	0	60	

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	2	Классификация металлов. Рудное и вторичное сырье. Топливо	1	0	0

2	3	Подготовка рудных материалов	1,5	0	0
3	3	Первичная обработка лома и отходов	0,5	0	0
4	4	Обжиг	2	0	0
5	4	Плавка руд и концентратов	2	0	0
6	4	Пирометаллургическое рафинирование	2	0	0
7	4	Гидрометаллургия	2	0	0
8	5	Металлургия меди и никеля	2	0	0
9	5	Металлургия свинца и цинка	2	0	0
10	5	Металлургия золота	2	0	0
11	5	Проблемы комплексного использования сырья	1	0	0
Всего			18	0	0

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	2	Расчет рационального состава концентрата	2	0	0
2	3	Расчет шихты для получения сплава заданного состава	2	0	0
3	3	Агломерация окисленной никелевой руды	2	0	0
4	4	Обжиг медных концентратов	2	0	0
5	4	Расчет расхода топлива и состава отходящих газов при отражательной плавке	2	0	0
6	4	Расчет материального баланса огневого рафинирования меди	4	0	0
7	4	Расчет теплового баланса огневого рафинирования меди	2	0	0
8	4	Расчет числа секций автоклавов	4	0	0

9	5	Обжиг никелевого файнштейна	2	0	0
10	5	Электролитическое рафинирование меди	2	0	0
11	5	Расчет состава продуктов шахтной плавки свинца	2	0	0
12	5	Расчет теплового баланса печи КС при обжиге цинковых концентратов	4	0	0
Всего			20	0	0

3.4 Лабораторные занятия

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

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	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	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

Л1.3	Кляйн С. Э., Карелов С. В., Деев В. И., Набойченко С. С.	Цветная металлургия. Окружающая среда. Экономика: учебник для вузов по направлению 550500 "Металлургия" и специальностям металлургического профиля	Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ, 2000
Л1.4	Стрижко Л. С.	Металлургия золота и серебра: учебное пособие для вузов по спец. 110200 - "Металлургия цветных металлов"	Москва: МИСиС, 2001
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Романтеев Ю. П., Быстров В. П.	Металлургия тяжелых цветных металлов. Свинец. Цинк. Кадмий	Москва: МИСиС, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дульнева В.Е., Дергачев Н.М., Перфильева Н.С.	Расчеты по технологии производства цветных металлов: практикум	Красноярск: ГАЦМиЗ, 2001

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

Э1	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/
Э2	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 60 часов.

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также решение задач по темам пройденных практических занятий. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Преподавание данной дисциплины осуществляется с использованием:
9.1.2	1.Word,
9.1.3	2.Microsoft PowerPoint,
9.1.4	3.Microsoft Excel.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	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.
9.2.2	Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:
9.2.3	доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
9.2.4	фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
9.2.5	проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
9.2.6	формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
9.2.7	взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.