

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе -
первый проректор

_____ И.В. Зоря

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обогащение руд

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия+»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия сварочного производства+»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия черных металлов»)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ процессов обогащения, принципов работы и устройства основного оборудования, воздействия процессов обогащения на окружающую среду.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления о продуктах и показателях обогащения, промышленных способах обогащения и рудоподготовки;
- формирование у обучающихся навыков разработки технологических схем обогащения;
- развитие навыков расчетов параметров изучаемых процессов и установок.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Неорганическая химия;
- Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Metallurgy черных металлов;
- Экология;
- Производство цветных металлов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности	– знать: технические решения в профессиональной деятельности. – уметь: обоснованно оценивать технические ре-

	технические средства и технологии		шения в профессиональной деятельности. – владеть: приемами обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности.
		ОПК-6.2 Осуществляет критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств	– знать: эффективные и безопасные технологии. – уметь: критически осмысленно выбирать эффективные и безопасные технологии и технические средства. – владеть: навыками критически осмысленного выбора эффективных и безопасных технологий и технических средств.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	90	90
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Руды и минералы цветных и редких металлов (Руды и минералы, их свойства. Классификация руд);

Раздел 2 Подготовка руды к обогащению (Цель и методы обогащения. Продукты и показатели обогащения руд. Дробление. Способы и теория дробления. Типы дробильных машин и принцип их действия. Процессы грохочения. Грохота. Схемы дробления и грохочения. Измельчение. Теоретические основы процессов измельчения, основные показатели. Мельницы. Достоинства и недостатки различных аппаратов измельчения. Классификация. Классификаторы. Достоинства и недостатки различных аппаратов (гидравлические классификаторы, конусные, механические классификаторы, гидроциклоны). Схемы измельчения и классификации);

Раздел 3 Методы обогащения руд (Гравитационное обогащение руд. Флотация. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение. Специальные методы обогащения и рудоподготовки);

Раздел 4 Экологические аспекты процессов обогащения руд и россыпей (Хвостовое хозяйство обогатительных фабрик, хвостопроводы. Складирование хвостов. Воздействие процессов обогащения на окружающую среду. Очистка сточных вод и организация оборотного водоснабжения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Руды и минералы цветных и редких металлов	4	
Раздел 2.	Подготовка руды к обогащению	6	
Раздел 3.	Методы обогащения руд	6	
Раздел 4.	Экологические аспекты процессов обогащения руд и россыпей	2	

Итого:	18	0
---------------	-----------	----------

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Расчет технологических показателей обогащения руд цветных металлов	8	
Раздел 2.	Гранулометрический состав материалов. Построение суммарных характеристик крупности материалов	8	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Семинар «Методы и схемы обогащения руд и россыпей»	2	
Итого:		18	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2;	1. Изучение лекционного материала.	36	

Раздел 3; Раздел 4.			
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. подготовка к семинару.	36	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Подготовка к текущему контролю.	18	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		108	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов : в 3 т. Т.1 : Обогащительные процессы и аппараты / А. А. Абрамов. – Москва. : МГГУ, 2004. – 470 с.;

2 Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов : в 3 т. Т.2 : Технология обогащения полезных ископаемых / А. А. Абрамов. – Москва : МГГУ, 2004. – 509 с.;

3 Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых : учебное пособие / В. И. Брагина. – Красноярск, СФУ, 2012. – 152 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881> (дата обращения: 27.12.2020);

4 Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 2-х т. Т. 1. Процессы и машины / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – 424 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229021> (дата обращения: 27.12.2020);

5 Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 2 т. Т. 2 : Технологии / В. М. Авдохин – Электрон. дан. – Москва : Горная книга, 2012 – 475 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022> (дата обращения: 27.12.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- ProjectLibre;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Полях Ольга Анатольевна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Обогащение руд»

по направлению подготовки (специальности)

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия+»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия сварочного производства+»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия черных металлов»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ процессов обогащения, принципов работы и устройства основного оборудования, воздействия процессов обогащения на окружающую среду.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления о продуктах и показателях обогащения, промышленных способах обогащения и рудоподготовки;
- формирование у обучающихся навыков разработки технологических схем обогащения;
- развитие навыков расчетов параметров изучаемых процессов и установок.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Неорганическая химия;
- Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Metallургия черных металлов;
- Экология;
- Производство цветных металлов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технические решения в профессиональной деятельности. – уметь: обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности. – владеть: приемами обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности.
		ОПК-6.2 Осуществляет критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств	<ul style="list-style-type: none"> – знать: эффективные и безопасные технологии. – уметь: критически осмысленно выбирать эффективные и безопасные технологии и технические средства. – владеть: навыками критически осмысленного выбора эффективных и безопасных технологий и технических средств.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	90	90
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Руды и минералы цветных и редких металлов (Руды и минералы, их свойства. Классификация руд);

Раздел 2 Подготовка руды к обогащению (Цель и методы обогащения. Продукты и показатели обогащения руд. Дробление. Способы и теория дробления. Типы дробильных машин и принцип их действия. Процессы грохочения. Грохота. Схемы дробления и грохочения. Измельчение. Теоретические основы процессов измельчения, основные показатели. Мельницы. Достоинства и недостатки различных аппаратов измельчения. Классификация. Классификаторы. Достоинства и недостатки различных аппаратов (гидравлические классификаторы, конусные, механические классификаторы, гидроциклоны). Схемы измельчения и классификации);

Раздел 3 Методы обогащения руд (Гравитационное обогащение руд. Флотация. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение. Специальные методы обогащения и рудоподготовки);

Раздел 4 Экологические аспекты процессов обогащения руд и россыпей (Хвостовое хозяйство обогатительных фабрик, хвостопроводы. Складирование хвостов. Воздействие процессов обогащения на окружающую среду. Очистка сточных вод и организация оборотного водоснабжения).

6 Составитель(и):

доцент Полях Ольга Анатольевна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).