

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Металлургия цветных металлов  
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2022)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

приобретение студентами знаний теоретических основ и принципов практической реализации современных технологических приемов производства цветных металлов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов четких представлений о том, из каких исходных материалов и как получают цветные металлы;
- какие методы и способы обработки при этом используются.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла. Для изучения дисциплины студент должен обладать входными знаниями по физике, материаловедению, физической химии, основам обогащения полезных ископаемых; уметь пользоваться компьютером, работать с информацией из различных источников; уметь пользоваться оборудованием химической лаборатории, владеть основными методиками проведения химических анализов; иметь знания по технике безопасности при работе в химической лаборатории.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
Лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;	Знать: технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;
ПК-3	ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;	Уметь: анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;
ПК-3	ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.	Владеть: навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.
ПК-5	ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;	Знать: как применять знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;
ПК-5	ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

	корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;	корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;
ПК-5	ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;	Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;
ПК-5	ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность	Уметь: вести техническую документацию и отчетность.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Цветная металлургия	Основные сведения о металлургии	18	2	0	6	10
	1.2	Цветная металлургия	Металлургия меди	32	6	6	10	10
	1.3	Цветная металлургия	Металлургия никеля	24	6	6	0	12
	1.4	Цветная металлургия	Металлургия свинца	20	4	4	0	12
	1.5	Цветная металлургия	Металлургия цинка	16	4	0	0	12
	1.6	Цветная металлургия	Металлургия алюминия	16	4	0	0	12
	1.7	Цветная металлургия	Металлургия магния и титана	18	6	0	0	12
Итого				144	32	16	16	80

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные сведения о металлургии	Понятие металлургии и классификация металлов. Металлургические процессы. Продукты металлургического производства.	2
	1.2	Металлургия меди	Свойства меди и области её применения. Сырье для получения меди. Пирометаллургический способ производства меди. Плавка на штейн. Конвертирование медных штейнов. Рафинирование черновой меди.	6
	1.3	Металлургия никеля	Свойства никеля и его применение. Сырье для получения никеля. Схемы переработки никелевых руд. Получение огневого никеля из окисленных руд. Получение никеля из сульфидных медно-никелевых руд.	6
	1.4	Металлургия свинца	Виды плавков свинцового концентрата. Агломерирующий обжиг свинцовых концентратов. Шахтная плавка свинцового агломерата. Переработка промпродуктов плавильного передела. Реакционная плавка свинцовых концентратов. Автогенные процессы в металлургии свинца. Рафинирование черного свинца.	4
	1.5	Металлургия цинка	Обжиг цинковых концентратов перед выщелачиванием. Электролиз цинка. Пирометаллургия цинка. Переработка промпродуктов цинкового производства.	4
	1.6	Металлургия алюминия	Свойства алюминия и области его применения. Сырье для получения алюминия. Схема производства алюминия.	4
	1.7	Металлургия магния и титана	Свойства магния и области его применения. Сырье для получения магния. Производства магния.	6

			Свойства титана и области его применения. Сырье для получения титана и общие принципы его переработки	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Металлургия меди	Практическая работа «Продукты пирометаллургического производства меди и никеля»	6
	1.3	Металлургия никеля	Практическая работа «Расчет потребного количества гипса при плавке на штейн окисленной никелевой руды»	6
	1.4	Металлургия свинца	Практическая работа «Расчет шихты агломерирующего обжига свинцовых концентратов»	4

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные сведения о металлургии	Лабораторная работа «Основные исходные материалы и продукты металлургического производства»	6
	1.2	Металлургия меди	Лабораторная работа «Окислительный обжиг сульфидных медных концентратов» Лабораторная работа «Электролитическое рафинирование меди»	10

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные сведения о металлургии	Составление терминологической системы	10

	1.2	Металлургия меди	Выполнение домашних контрольных работ	10
	1.3	Металлургия никеля	Выполнение домашних контрольных работ	12
	1.4	Металлургия свинца	Выполнение домашних контрольных работ	12
	1.5	Металлургия цинка	Выполнение домашних контрольных работ	12
	1.6	Металлургия алюминия	Выполнение домашних контрольных работ	12
	1.7	Металлургия магния и титана	Выполнение домашних контрольных работ	12

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Шумилова, Лидия Владимировна. Основы металлургии : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / Шумилова Лидия Владимировна. - 2-е изд. стер. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 196 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1080-5. - ISBN 978-5-9293-1071-3 : 196-00. 2. Шумилова, Л.В. Основы металлургии : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Л. В. Шумилова. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 220 с. - ISBN 978-5-9293-1411-7. - ISBN 978-5-9293-1080-5 : 219-00. Сидоров, В.В. Металлургия литейных жаропрочных сплавов: технология и оборудование / В. В. Сидоров, Д. Е. Каблов, В. Е. Ригин; под ред. Е.Н. Каблова. - Москва : ВИАМ, 2016. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-905217-11-1 : 400-00.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Мысик, Раиса Константиновна. Литейные сплавы на основе тяжелых цветных металлов : Учебное пособие / Мысик Раиса Константиновна; Мысик Р.К., Сулицин А.В., Брусницын С.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 140. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-02905-5 : 63.88. 2. Экономика, организация и управление горными предприятиями цветной металлургии / А. А. Ашихмин [и др.]; Ашихмин А.А.; Галбаатар Г.; Дмитриев А.А.; Ясько Т.А. - Moscow : Горная книга, 2010. - . - Экономика, организация и

управление горными предприятиями цветной металлургии [Электронный ресурс] : : Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / Ашихмин А.А., Галбаатар Г., Дмитриев А.А., Ясько Т.А. - - М. : Горная книга, 2010. - ISBN 0236-1493-10-08.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 1. Богомяков, А.А. Основы металлургии : метод. указания / А. А. Богомяков. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 38с. - 25-00. 2. Черепяхин, Александр Александрович. Материаловедение : учебник / Черепяхин Александр Александрович. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8276-9 : 186-12.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Рогов, Владимир Александрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство : Учебник / Рогов Владимир Александрович; Рогов В.А., Позняк Г.Г. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 330. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-8526-9 : 102.38.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister/">http://mon.gov.ru/structure/minister/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения	



практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Занятия проводятся в виде лекционных, практических и лабораторных работ.

Лабораторные работы проводятся в виде экспериментов, результаты которых заносятся в специальный журнал. В случае успешного выполнения лабораторной работы, правильного написания отчета студент допускается к защите. Знания студента по итогам защиты лабораторной работы оцениваются «зачтено» или «не зачтено». При условии выполнения и успешной защиты всех лабораторных работ с оценкой «зачтено» студент допускается к зачету.

Зачет проводится в письменной форме. Студент получает оценку «зачтено» или «не зачтено» в зависимости от полноты ответа на вопросы зачетного билета.

Разработчик/группа разработчиков:  
Светлана Александровна Щеглова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.