СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

Горно-металлургический институт

Кафедра Металлургии и обогащения полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГМИ
Рысбеков К.Б.
«23» 05 2025г.

СИЛЛАБУС

«Обогащение полиметаллических руд»
(код и наименование дисциплины)
6В07203 – Металлургия и обогащения полезных ископаемых

5 (2/1/0/2) кредита

Семестр: осенний, 2025-2026 учебный год

Алматы, 2025

1 Информация о преподавателе (-ях)

1.1 Лектор(ы): Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, ассоц. профессор

Форма обучения – дистанционное

офис: polytech online Офис-часы: online

тел., WhatsApp +7(707) - 255-2285 e-mail: a.mambetaliyeva@satbayev.university

1.2 Преподаватель(-и), ведущий(-ие) практические/лабораторные занятия

Мамбеталиева Алима Рахматуллаевна, ассоц. профессор

офис: polytech online Офис-часы: online

тел., WhatsApp +7(707) - 255-2285 e-mail: a.mambetaliyeva@satbayev.university

2 Цель и задачи курса

Цель преподавания дисциплины - сформировать у студента знания о сырьевой базе цветной металлургии и путях реализации комплексного использования сырья с применением комбинаций методов обогащения или комбинированных схем.

Задачи:

Образовательная задача состоит в формировании у студентов четкого представления:

В рамках курса студент освоит практическое использование методов гравитационного, магнитного и флотационного обогащения при переработке полиметаллических руд.

Будут представлены основные знания и навыки в области переработки полиметаллических руд.

3 Описание курса:

Курс предназначен для студентов ОП «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» в котором изложены основы теории и практики обогащения медно- цинковых, свинцово-медных, медно-свинцово-цинковых, медно-молибденовых, свинцово- цинковых руд. Рассмотрены подготовительные, основные и вспомогательные процессы обогащения полиметаллических руд. Описаны технологические схемы и схемы цепи аппаратов обогатительных фабрик, перерабатывающих эти руды, а также применяемое оборудование.

В рамках курса студент **освоит** практическое использование методов гравитационного, магнитного и флотационного обогащения при переработке полиметаллических руд.

Будут представлены основные знания и навыки в области переработки полиметаллических руд.

4. Результаты обучения

После завершения курса обучающийся должен:

Знать:

– минерально-сырьевую базу полиметаллических руд в Республике Казахстан и за рубежом;

– технологии обогащения полиметаллических руд и конструкции применяемого оборудования.

Уметь:

– провести оценку рудного сырья, для суждения о его перспективности;

– выбирать и обосновывать схемы флотационного обогащения полиметаллических руд;

– пользоваться технической литературой.

Владеть навыками:

- продемонстрировать способность ориентироваться во всем разнообразие методов обогащения применяемых для переработки полиметаллических руд, анализировать информацию, полученную при проведении НИР в области обогащения полиметаллических руд.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

– способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию.

– способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры

проектирования, а именно компоновку оборудования на фабриках по переработке полиметаллических руд.

5 Календарно-тематический план

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	СРО/СРОП	Ссылка на литературу	Срок сдачи
1	Сырьевая база цветной металлургии Республики Казахстан. Типы руд и месторождений цветных металл	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ		[1] осн. 3 – 10	
2	Общая характеристика процессов переработки полиметаллических руд.		Устный опрос	[1] осн. 13 – 21	2 нед. 1 раб.
3	Направления развития технологий обогащения полиметаллических руд	Обогащение сульфидно-окисленной медной руды методом флотации		[1] осн. 23 – 32	
4	Реагенты и флотационные машины используемые при обогащении полиметаллических руд		Подготовить презентацию	[1] *осн.* 81-106 [2] *осн.* 5-23	
5	Обогащение медных и медно- пиритных руд	Обогащение медно-молибденовой руды с получением коллективного медно-молибденового концентрата и разделением его сернистым натрием		[2] осн. 22-34 [1] до. 127-143	5 нед. 3 раб.
6	Переработка окисленных и смешанных медных руд		Подготовить реферат по согласованию с преподавателем	[1] ОСН 115 – 146	
7	Обогащение медно-цинковых руд	Обогащение сульфидных медно-никелевых руд по коллективно-селективной схеме		[2] ОСН. 51 – 59	7 нед. 2раб.
8	Обогащения медно-цинково- пиритных руд		По согласованию с преподавателем подготовка рефератов по	[1]осн. 152 -205; [1] доп. 185-208;	8 неделя

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	СРО/СРОП	Ссылка на литературу	Срок сдачи
			теме		
	Первая промежуточная аттестация				8 неделя
9	Обогащения медно-цинково- пиритных руд	Применение комбинированных схем для переработки медно- никелево-пирротиновых руд с получением медного, никелевого и пирротинового концентратов		[1] осн. 139 – 298; [2] осн. 118 – 159;	
10	Обогащение медно-никелевых и медно-кобальтовых руд			[1] осн 276-384; [2] доп 244-250	10 нед. 1 раб.
11	Обогащение свинцово-цинковых руд	Обогащение сульфидной медно-цинково-пиритной руды по коллективно-селективной схеме с получением медного, цинкового и пиритного концентратов	По согласованию с преподавателем подготовка рефератов по теме	[1] осн 276-384;	
12	Обогащение свинцово-цинковых руд			[1] осн 279-298, [2] осн 129-144	12 нед. 1 раб
13	Реагентные режимы флотации свинцово-цинковых руд	Обогащение окисленных свинцово-цинковых руд по селективной схеме с сульфидизацией в свинцовом и цинковом циклах флотации	Подготовить презентацию	[1] осн 207-221 [2] осн. 81 – 93	
14	Методы разделения медно-свинцовых концентратов			[1] осн 279-298, [2] осн 129-144	14 нед. 1 раб.
15	Обогащение медно-свинцово- цинковых руд. Обогащение полиметаллических баритсодержащих руд	Центробежная сепарация при обогащении руд цветных металлов		[1] осн 207-221 [2] осн. 81 – 93	
					15 неделя
	Вторая финальная аттестация				по расписанию

6 Литература

Основная литература	Дополнительная литература
1. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Технологии обогащения полезных ископаемых Том 2 / В.М. Авдохин. - М.: Московский государственный горный университет / Горная книга, 2022. – 312.	3. В. Г. Самойлика «Исследования полезных ископаемых на обогатимость»учебное пособие/ Москва: Вологда: Инфра-Инженерия, 2023-196с
2. Лукина, К. И. Обогащение полезных ископаемых. Учебное пособие / К.И. Лукина, В.П. Якушкин, А.Н. Муклакова. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 224 с.	4. В. 3. Козин; Исследование на обогатимость Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. 188 с.
	5. Коржова Р.В Технология обогащения руд цветных и редких металлов. Лабораторный практикум 2007, Издательский Дом МИСиС

**Литература доступна в электронных ресурсах библиотеки.*
*** Основная литература должна быть не старше 10 лет.*
~ Литература доступна на учебном портале преподавателя.

7 Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировозренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание	*		*		*
Применение знаний и пониманий	*		*		*
Выражение суждений и анализа действий	*	*	*		*
Коммуникативные и креативные способности	*	*	*	*	*
Самообучаемость и цифровые навыки	*		*	*	*

8 График сдачи требуемых работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Активность на лекционных обсуждениях	0,5	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	7
	Модульные задания	10				*									*			20
2	Выполнение заданий (СРОП)	1				*		*					*		*			3
3	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	1				*		*					*		*			3
4	Выполнение практических заданий	1,0		*		*		*			*		*		*		*	7
6	1-я промежуточная аттестация	10,0								*								10
7	2-я финальная аттестация	10,0															*	10

	(Endterm)																	
8	Итоговый экзамен*	40,0																40
	Всего в сумме																	**100**

9 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Критерий
A	4	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний
B	3	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам
C	2	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам
D	1	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам
FX	0,5	25-49	Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
F	0	0-24	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом

10 Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:
– аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);
– творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);
– полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);
– оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0; 0.5 или 0.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
Аккуратность расчета	Задания выполнены четко и аккуратно; все расчеты проведены математически верно	Имеются незначительные неточности в расчетах (минус 0.1 – за каждую неточность)	Задания выполнены неаккуратно, имеются значительные неточности в расчетах (минус 0.1 – за каждую неточность)	Задания выполнены небрежно, расчеты проведены неверно (минус 0.1 – за каждую неточность)
Творчество и креативность	Использование нестандартных способов решения; демонстрация	Стандартный подход в рамках методических указаний с ясным сценарным	Стандартный подход в рамках методических указаний без демонстрации	Отклонение от минимального объема и содержания изложения

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
	знаний и их применения.	планом изложения	четкого плана изложения	
Полнота расчета	Расчеты проведены математически точно в полном объеме с использованием нестандартных способов решения	Задачи выполнены полностью с незначительными погрешностями (минус 0.1 – за каждую неточность)	Расчеты представлены либо со значительными погрешностями, либо выполнены не до конца.	Нет правильных ответов на вопросы; решение задач либо отсутствует, либо не имеет отношение к содержанию задачи.
Оригинальность	Приведено не менее двух вариантов решения, один из которых является нестандартным, сделаны выводы и при необходимости прогнозы	Приведены 2 стандартных варианта решения, сделаны выводы, но не приведены прогнозы	Приведен один стандартный вариант решения с выполнением выводов	Ответов нет ни стандартных, ни оригинальных

Общая оценка будет рассчитана по формуле:
Оценка = (А + Т + 3)×О

11 Политика поздней сдачи работ

Обучающийся должен прийти подготовленным к лекционным и практическим (лабораторным) занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Обучающийся не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

12 Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

Активность на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и

дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

Помощь: За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи в рабочее время.

При обучении

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;
- сдача заданий вовремя;
- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами) - оценка «F (Fail)»;
- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;
- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые появления академической нечестности, академической непорядочности, академического обмана и коррупций в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, обучающиеся или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов Республики Казахстан.

В начале академического семестра обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием силлабуса Ф КазНИТУ 401-03. Журнал ознакомления.doc.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры Металлургии и обогащения полезных ископаемых протокол № 1 от «20» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой _____ Барменшинова М.Б.

Составитель: _____ Мамбеталиева А.Р.