МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра Металлургии и обогащения полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГМИ
_____ Рысбеков К.Б.
«__» _____ 2024 г.

СИЛЛАБУС

IDO 9832 «Опробование и контроль обогатительных процессов»
(код и название дисциплины)

6B07203 – Металлургия и обогащение полезных ископаемых
(*шифр, название образовательной программы)*

5 (2/1/0/2) кредитов

Семестр: 4, весенний, 2023- 2024 учебный год

Алматы, 2024

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Институт Горно-металлургический
Кафедра «Металлургии и обогащения полезных ископаемых»

1. Информация о преподавателях:

Лектор
Мотовилов Игорь Юрьевич

Занятия по расписанию: на платформе polytechonline
(День недели, время провеедения)

Офисные часы – понедельник 10:00-10:50
(День недели, время проведения)

Email: i.motovilov@satbayev.university

Whats'Up: 87072103700

Преподаватель
(практические занятия)
Ф.И.О

Занятия по расписанию: не запланировано
(День недели, время провеедения)

Email: _____

Whats'Up: _____

Преподаватель
(лабораторные занятия)
Мотовилов Игорь Юрьевич

Занятия по расписанию: на платформе polytechonline
(День недели, время провеедения)

Email: motovilov88@inbox.ru

Whats'Up: 87072103700

Формат обучения - 100% онлайн
Доступ: https://polytechonline.kz

2. График учебного процесса



3. Требования к курсу:

– наличие компьютера типа десктоп или лаптоп, одновременное использование других гаджетов приветствуется, но не обязательно.

– наличие интернет-канала со скоростью не менее 0,5 Мбит/сек.

– персональный аккаунт на платформе https://polytechonline.kz.

– посещение занятий желательно согласно расписанию.

4. Цель курса:

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики применения методов опробования и контроля на обогатительных фабриках. Привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов товарного и технологического балансов металлов, а также практического навыка выбора пробоотборников.

5. Задачи курса:

получение студентами фундаментальных знаний в области опробования и контроля обогатительных процессов, выполнение расчетных задач, принятие решений по выбору схемы и условий опробования.

6. Описание курса:

Курс «Опробование и контроль обогатительных процессов» рассматривает вопросы теоретических основ методов опробования, составления схем опробования и контроля процессов на обогатительных фабриках, конструкции аппаратов используемых для опробования, а также расчеты технологического и товарного балансов

7. Знания, умения, навыки по завершению курса:

В результате освоения дисциплины студенты должны:

1) знать: принципы опробования, средства, применяемые для разделки проб, конструкцию пробоотбирателей;

2) уметь: рассчитать число частичных проб, минимальную массу проб;

3) владеть навыками: составления схем опробования, расчета технологического и товарного балансов.

8. 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. Пререквизиты:
- ✓ Процессы рудоподготовки и оборудование
- ✓ Гравитационные методы обогащения
- ✓ Флотационные методы обогащения
- ✓ Магнитные и специальные методы обогащения

9. Постреквизиты:
- ✓ Исследование полезных ископаемых на обогатимость
- ✓ Проектирование обогатительных фабрик

10. **Список литературы:**

Базовая литература	Дополнительная литература
[1] Козин В.З. Опробование и контроль технологических процессов обогащения. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1985.	[4] Хан Г.А. Опробование и контроль технологических процессов обогащения. – М.: Недра, 1979
[2] Козин В.З. Контроль технологических процессов обогащения. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 302 с.	[5] Локонов М.Ф. Опробование на обогатительных фабриках. – Госгортехиздат, 1961
[3] Козин В.З. Технологический баланс обогатительных фабрик: научная монография / Урал. Гос. горный ун-т. – Екатеринбург, 2017	[6] Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик : учеб. / Э.В. Адамов. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2012. – 647 с.

11. Календарно - тематический план:

Модуль	Недели	Темы и вид занятий		Что читать	Выдача, проверка заданий
		Тема лекционного занятия	Тема лабораторной работы		
I	1	Лекция № 1. Вводная лекция	Практическое занятие №1 Вычисление сухой массы $М_{сух}$ продукта и массы металла $М_{мет}$ (Лабораторная работа) №1 Знакомство с оборудованием, способами перемешивания и сокращения применяемые для обработки проб	[1-6]	Тест по лекции №1 Выдача заданий №1-2
		Лекция №2 Принципы опробования	Практическое занятие №2 Определение минимальной массы пробы (Лабораторная работа) №2 Изучение методик обработки	[1-6]	Тест по лекции №2 Проверка заданий №1-2

Модуль	Недели	Темы и вид занятий		Что читать	Выдача, проверка заданий
		Тема лекционного занятия	Тема лабораторной работы		
			проб		
	2	Лекция № 3 Определение числа частичных проб. Минимальная масса пробы	Практическое занятие №3 Определение числа точечных проб (Лабораторная работа) №3 Определение минимальной массы пробы	[1-6]	Тест по лекции №3 Проверка заданий №1-2
		Лекция № 4 Опробование неподвижно лежащих сыпучих материалов	Практическое занятие №4 Минимальная масса пробы для ситового анализа (Лабораторная работа) №4 Определение погрешности результатов опробования и анализа	[1-6]	Тест по лекции №4 Проверка заданий №1-2 Выдача заданий 3-4
II	3	Лекция № 5 Опробование движущихся материалов. Ручное опробование	Практическое занятие №5 Масса точечной пробы (Лабораторная работа) №5 Контроль, оценка эффективности и регулирования работы шаровой мельницы работающей в замкнутом цикле с классификатором	[1-6]	Тест по лекции №5 Проверка заданий №1-4.
		Лекция № 6 Автоматические пробоотбиратели для дробленой руды	Практическое занятие №6 Технологический баланс. Основные понятия (Лабораторная работа) №6. Снятие динамических характеристик объектов регулирования на замкнутом цикле измельчения руд	[1-6]	Тест по лекции №6 Проверка заданий №1-4
	4	Лекция № 7	Практическое	[1-6]	Тест по лекции

Модуль	Недели	Темы и вид занятий		Что читать	Выдача, проверка заданий
		Тема лекционного занятия	Тема лабораторной работы		
		Пробоотбиратели для пульпы и мелких сыпучих материалов	занятие №7 Технологический баланс. Расчет простейшей операции (Лабораторная работа) №7		№7 Проверка заданий №1-4
	5	Лекция № 8 Методика и схемы разделки проб	Практическое занятие №8 Технологический баланс. Расчет операции с двумя выходами (Лабораторная работа) №8.	[1-6]	Тест по лекции №8 Проверка заданий №1-4
		1-я промежуточная (Midterm) аттестация		[1-6]	Тест по промежу-точной аттестации (I)
III	6	Лекция № 9 Способы и операции разделки проб	Практическое занятие №9 Технологический баланс. Расчет реальных технологических схем (Лабораторная работа) №9	[1-6]	Тест по лекции №9 Проверка заданий №1-4
		Лекция № 10 Средства для разделки проб	Практическое занятие №10 Технологический баланс. Расчет сложных схем (Лабораторная работа) №10	[1-6]	Тест по лекции №10 Проверка задания №1-4
	7	Лекция № 11 Методы анализа и контроля качества исходного сырья и продуктов обогащения	Практическое занятие №11 Товарный баланс (Лабораторная работа) №11	[1-6]	Тест по лекции №11 Проверка заданий №1-4
		Лекция № 12 Контроль и автоматизация процессов дробления, измельчения и классификации	Практическое занятие (Лабораторная работа) №12	[1-6]	Тест по лекции №2 Проверка заданий №1-4
IV	8	Лекция № 13 Контроль и автоматизация процессов	Практическое занятие (Лабораторная работа) №13	[1-6]	Тест по лекции №13 Проверка заданий №1-4

Модуль	Недели	Темы и вид занятий		Что читать	Выдача, проверка заданий
		Тема лекционного занятия	Тема лабораторной работы		
		гравитационного, магнитного, флотационного обогащения и обезвоживания продуктов обогащения			
	9	Лекция № 14 Технологический и товарный баланс	Практическое занятие (Лабораторная работа) №14	[1-6]	Тест по лекции №14 Проверка заданий №1-4
	10	Лекция № 15 Технологический и товарный баланс	Практическое занятие (Лабораторная работа) №15	[1-6]	Тест по лекции №15 Проверка заданий №1-4
		2-я финальная (Endterm) аттестация			Тест по финальной аттестации (II)
V	11	Консультационные контактные часы (подготовка к экзамену)			Тренинг, консультации, дискуссии
	12	Финальный экзамен		[1-6]	Экзамен (письменно на платформе Polytechonline, отведенное время 2 академических часа)

** По каждой теме и при подготовке к экзамену рекомендуется просматривать интернет-источники и материалы лекций.*

12. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

✓ **Лабораторные занятия:**

К каждому лабораторному занятию выдается теоретическое и методическое описание, согласно которым производятся соответствующие эксперименты, расчеты, графические работы и выполняется необходимый анализ данных. Перечень лабораторных занятий приведен в календарно-тематическом плане. Выполнение лабораторных занятий является обязательным. Задания по лабораторным занятиям входят в состав модульных заданий. В них присутствует расчетная теоретическая часть и расчетная часть по экспериментальным данным.

✓ **Задания для выполнения:**

Задания для выполнения представлены в трех вариантах:

– тесты к лекциям, по результатам которых разрешается переходить к прослушиванию следующего лекционного материала и регистрируется посещаемость занятий;

– модульные задания, в состав которых входит четыре задания охватывающие разделы технологического регламента и проекта, а именно выбор и расчет схем рудоподготовки,

обогащения и обезвоживания продуктов обогащения с выбором основного и вспомогательного оборудования.

✓ **Совместная работа студента с преподавателем (контактные часы):**

Во время контактных часов проводится 3 вида работ:
– защита лабораторных работ;
– консультации по выполнению модульных заданий;
– самостоятельное решение тренинговых и ситуативных задач в рамках заданий, входящих в структуру экзаменационного билета.

✓ **Рубежный контроль:**

В объеме курса предусмотрено 2 рубежных контроля, проведение которых проводится в виде тестовых заданий по пройденному материалу, по результатам которых и выставляется оценка.

✓ **Экзамен:**

Экзамен _Takehome_(форма экзамена)__в каждом билете 3 задачи, в составе которых присутствуют тренинговые и ситуативные задания.

13. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Полные теоретические ответы с предоставлением дополнительной, отсутствующей в лекционном материале, информации. Тщательное, аккуратное, своевременное и правильное выполнение всех видов заданий по курсу.
A -	90 – 94	Полные теоретические ответы в соответствии с материалами лекций. Своевременное и с небольшими стилистическими ошибками выполнение заданий по курсу.
B +	85 – 89	Теоретические ответы в соответствии с материалами лекций, но без приведения конкретных примеров. Раскрытие темы по всем заданиям курса, но недостаточность привлечения литературных источников. Ответы на экзамене без приведения примеров.
B	80 – 84	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам. Раскрытие темы по всем заданиям курса не в полном объеме.
B -	75 – 79	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам. Раскрытие темы по всем заданиям курса не в полном объеме. Сложности с решением ситуативных задач.
C +	70 – 74	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам. Поверхностное раскрытие темы по всем заданиям курса, ошибки в оформлении заданий по стандартам. Неумение решать ситуативные задачи.
C	65 – 69	Качественное выполнение не всех заданий курса. Отсутствие индивидуальности при выполнении заданий. Неполные ответы на экзамене.
C -	60 – 64	Выполнение не всех заданий курса. Неполные ответы на экзамене.
D +	55 – 59	Некачественное или неполное выполнение всех заданий курса. Неполные или не вполне правильные ответы на экзамене.
D	50 – 54	Некачественное выполнение выполнение заданий курса.

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
		Неполные или не вполне правильные ответы на экзамене.
F	0 – 49	Неполное и некачественное выполнение заданий по курсу. Неполные и неправильные ответы на экзамене.

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий и оригинальность решения*

✓ **Критерии оценки выполнения заданий по лабораторным работам:** владение методикой выполнения лабораторной работы (проверяется во время контактных часов), полнота обработки полученных экспериментальных данных, умение формулировать выводы по лабораторной работе, своевременность выполнения и представления выдаваемых заданий по лабораторным работам. Оценка лабораторных работ осуществляется в форме «зачет / незачет».

✓ **Критерии оценки тестовых заданий:** оценка тестовых заданий проводится в соответствии с ключом правильных ответов при учете количества баллов, выделяемых на тестовое задание.

✓ **Критерии оценки модульных заданий:** владение методикой расчета задач модульных заданий, полнота и правильность решения модульных заданий, оригинальность решений.

✓ **Критерии выставления экзаменационной оценки:** правильность и полнота ответов, описаний хода решения.

✓ **Итоговый экзамен** охватывает и обобщает весь материал курса, проводится в письменном виде. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных заданий к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будет. Пересдача экзамена не предусматривается.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетвори-тельно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
Аккуратность расчета	Задания выполнены четко и акку-ратно; все рас-четы проведе-ны математи-чески 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	Использова-ние нестан-дартных способов решения; демонстрация знаний и их применения.	Стандартный подход в рамках методических указаний с ясным сценарным планом изложения	Стандартный подход в рамках методических указаний без демонстрации четкого плана изложения	Отклонение от минимального объема и содержания изложения
Полнота расчета	Расчеты проведены математиче-	Задачи выполнены полностью с	Расчеты представлены либо со значительными	Нет правильных ответов на во-просы; решение

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетвори-тельно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
	ски точно в полном объеме с использова-нием нестан-дартных способов решения	незначительными погрешностями (минус 0.1 – за каждую неточность)	погрешностями, либо выполнены не до конца.	задач либо отсутствует, либо не имеет отношение к содержанию задачи.
Оригинальность	Приведено не менее двух вариантов решения, один из которых является не-стандартным, 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

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:
- аккуратность расчета (А) – 10% (как точно и аккуратно рассчитана работа)
- творчество и креативность (Т) – 10 % (как и каким образом представлена работа)
- полнота расчета (З) – 80% (как глубоко, логично и структурно решена работа)

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

Оценка = (А + Т + З) **х** ***О***

✓ **Максимальная оценка знаний по видам заданий**

Виды заданий	Расшифровка оценки	Сумма баллов
Выполнение модульных заданий (МЗ)	4МЗ*10= 40	40
Выполнение лабораторных работ (ЛР)	-	Зачет/ незачет
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	РК1*10 = 10	10
2-я финальная аттестация (Endterm)	РК2*10 = 10	10
Итоговый экзамен	Э1*40 = 40	40
Итого		100

14. <u>График сдачи требуемых работ</u>

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели										Итого макс. бал-лов
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Выполнение лабораторных работ (ЛР) или практических занятий (ПЗ)	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**Зачет/ незачет**

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели										Итого макс. баллов
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3	Модульные задания (МЗ)	**10**		*		*			*			*	**40**
4	1-я промежуточная аттестация (Midterm)	**10**					*						**10**
5	2-я финальная аттестация (Endterm)	**10**										*	**10**
6	Итоговый экзамен	**40**											**40**
	Всего в сумме												**100**

15. Политика поздней сдачи работ:

Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ, предусмотренных настоящим силлабусом. Предусматривается уменьшение максимального балла за сдачу работ на 10 % за несвоевременность. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

16. Политика посещения занятий при дистанционном обучении:

-Обязательное дистанционное участие на учебных занятиях;
- Обязательное прочтение представленных материалов на странице дисциплины;
- Сдача заданий вовремя. Предусмотрены штрафы -10% за позднюю сдачу;
- Использование электронных гаджетов на текущих занятиях и контактных часах.

17. 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 магистранта. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».
✓ В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

18. <u>Правила КТО: оценка знаний</u>

Итоговая оценка по дисциплине включает оценки текущей успеваемости и итогового контроля. Оценка текущей успеваемости (рейтинга допуска) составляет 60% от итоговой оценки знаний по дисциплине, оценка экзамена - 40% от итоговой оценки знаний по этой дисциплине. Таким образом, финальная оценка по каждой дисциплине определяется как сумма баллов, набранных студентом по результатам текущего и рубежных контролей успеваемости (рейтинг - максимум 60 баллов, минимум 30 баллов) и экзамена (итоговый контроль - максимум 40 баллов, минимум 20 баллов), что в совокупности составляет максимально 100 баллов.

Оценка «F» проставляется студенту:

- в случае, если обучающийся в течение семестра набрал менее 30 баллов (0-24 балла);
- при установленном факте несамостоятельного выполнения итогового контроля (экзамена), в том числе использования запрещенных средств и иных нарушениях студентом Правил поведения на экзамене;
- в случае неявки на экзамен без уважительной причины.

- в случае если при повторной пересдаче экзамена оценки FX студент не смог подтвердить суммарный пороговый уровень в 50 и более баллов.

Оценка «FX» проставляется студенту в случае, если в течение семестра студент набрал суммарно не менее 30 баллов, однако на экзамене не смог набрать пороговый балл за экзамен, равный 20 баллам, и/или не смог подтвердить суммарный пороговый уровень за дисциплину в 50 и более баллов.

При установлении факта несамостоятельного выполнения итогового контроля или наличия у студента шпаргалок, а также в иных случаях нарушения студентом Правил поведения на экзамене (списывание, использование электронных средств коммуникации и т.д.) студент удаляется с экзамена. При этом по дисциплине студенту проставляется финальная оценка «F», независимо от количества баллов, набранных им на протяжении семестра.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры МиОПИ протокол №7 от «10» января 2024 г.

Заведующий кафедрой МиОПИ **Барменшинова М.Б.**

Составитель: ассоциированный профессор **Мотовилов И.Ю.**