

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Ученого  
Совета, Ректор КарГТУ  
\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина КТРПФ 3320 Контроль технологического  
процесса флотационных фабрик

Модуль ОРКР 10 Обогащаемость, реагенты и контроль процессов

Специальность 5В073700 Обогащение полезных ископаемых

Горный факультет

Кафедра Промышленной экологии и химии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.х.н., ст. преподавателем Такибаевой А.Т.

Обсужден на заседании кафедры ПЭ и Х.

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Одобен учебно-методическим советом горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О.: Такибаева Алтынарай Темирбековна

Ученая степень, звание, должность: к.х.н., ст. преподаватель

Кафедра ПЭиХ находится в 5 корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 46, контактный телефон 56-79-32.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол-во кредитов	Вид занятий					Кол-во часов СРС	Общее кол-во часов	Форма контроля
		Количество контактных часов							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Кол-во часов СРСП	Всего часов			
5	3	30	15	-	45	90	45	135	ТЗ

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Контроль технологического процесса флотационных фабрик» является одной из дисциплин специализации «Обогащение полезных ископаемых», в которой рассмотрены практика опробования полезных ископаемых, продуктов их обогащения и контроля технологических процессов на обогатительных фабриках, входит в цикл профилирующих дисциплин, компонент по выбору.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Контроль технологического процесса флотационных фабрик» ставит целью приобретение студентами знания теории и практики контроля процессов обогащения полезных ископаемых и продуктов переработки.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: знание теоретических основ пробоотбирания, умение и навыки составления схем опробования, выбора и расчета оборудования для отбора, доставки и подготовки проб, знание методов контроля параметров технологического процесса, умение составлять товарный и технологический балансы.

В результате изученной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- видах пробы, требованиях, предъявляемых к пробе, методах опробования, оборудований, предназначенных для опробования и контроля обогатительных фабрик;

знать:

- о случайных погрешностях опробования, о систематических погрешностях опробования, о статических параметрах, характеризующих вариацию состава опробуемого материала, об абсолютных погрешностях опробования, об относительных погрешностях контроля процессов;

уметь:

- выбрать метод контроля технологического процесса, пробоотбиратели для различных узлов технологической схемы, обосновать пробоотбиратели для различных узлов технологической схемы;

приобрести практические навыки:

- составления схемы разделки пробы, подготовка пробы к химанализу, составление схемы цепи аппаратов для отбора проб.

**Пререквизиты** Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Основы обогащения полезных ископаемых	Все разделы
2. Физическая и коллоидная химия	Все разделы

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Контроль технологического процесса флотационных фабрик» используются при освоении следующих дисциплин: Флотационные методы обогащения, Курсовая научно-исследовательская работа (цветные металлы).

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	Лекции	Практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение. Понятие о пробе	3	2	-	5	5
2. Отбор проб из неподвижно лежащих материалов. Отбор проб из движущихся масс	4	3	-	5	5
3. Геолого-технологическое картирование	4	2	-	5	5
4. Аппараты для отбора, доставки и подготовки проб	4	3	-	5	5
5. Контролируемые параметры технологического процесса	4	2	-	5	5
6. Технологический баланс, его составление и расчет	3	3	-	5	5
7. Измерительные системы и контроль процессов обогащения	4	-	-	5	5
8. Проекты автоматизации ОФ	4	-	-	10	10
Итого	30	15	-	45	45

### **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Расчет коэффициентов вариации состава руды и продуктов обогащения

2. Определение минимального необходимого числа частичных проб при обогащении руд цветных, черных металлов и неметаллических полезных ископаемых
3. Выбор расчета оборудования для сокращения проб и подготовки их к химическому анализу
4. Средства для измерения проб

### **Темы контрольных заданий для СРС**

- 1 Способы измерения масс.
- 2 Измерение объемов с целью определения масс.
- 3 Определение насыпной плотности сыпучих тел.
- 4 Определение плотности пульпы.
- 5 Соотношения между параметрами пульпы.
- 6 Определение плотности твердого.
- 7 Определение влажности.
- 8 Механическое разделение компонентов пробы и взвешивание.
- 9 Химическое разделение компонентов пробы с последующим определением их массовой доли.
- 10 Измерение рассеянного излучения как характеристики массовой доли определяемого компонента.
- 11 Количественный минералогический анализ.
- 12 Определение гранулометрического состава.
- 13 Закономерности распределения массовой доли компонентов в точечных пробах.
- 14 Взаимосвязь между точечной и объединенной пробами.
- 15 Минимальная масса для однородного и неоднородного массива.
- 16 Оптимальный пробоотбор.
- 17 Полные и рабочие формулы минимальной массы пробы для однородного массива.
- 18 Экспериментальный метод определения коэффициентов упрощенных формул.
- 19 Минимальная масса и число точечных проб при случайном изменении свойств неоднородного массива.
- 20 Минимальная масса пробы для определения содержания класса крупности, ограниченного с одной стороны.
- 21 Минимальная масса пробы для определения содержания узких классов.
- 22 Типичные операции преобразования проб.
- 23 Погрешность сокращения пробы.
- 24 Погрешность подготовки пробы.
- 25 Погрешность отбора навески для анализа.
- 26 Погрешность определения пробы с обогащением.
- 27 Структура погрешности результата.
- 28 Методы выявления и устранения систематической погрешности результата опробования.

- 29 Общая формула и диаграмма формирования случайной погрешности результата опробования.
- 30 Оптимизация опробования.
- 31 Расчет погрешностей опробования.
- 32 Отбор проб и опробование неподвижных масс.
- 33 Отбор проб и опробование перемещающихся масс.
- 34 Пробоотборные устройства, выделяющие пробу способом поперечных сечений.
- 35 Пробоотбиратели для отбора проб способом продольных сечений.
- 36 Система отбора и подготовки проб руды.
- 37 Контейнерная доставка проб.
- 38 Решение систем технологического баланса.
- 39 Расчет товарного баланса и погрешности расчетных показателей.
- 40 Корректировка балансов.
- 41 Опробование на углеобогатительных фабриках.
- 42 Опробование на фабриках цветной металлургии.
- 43 Понятия о выборочном методе вариационной статистики к опробованию полезных ископаемых
- 44 Расчет коэффициентов вариации состава руды и продуктов обогащения
- 45 Минимальный вес пробы для химического анализа
- 46 Основные и вспомогательные параметры технологического процесса
- 47 Особенности опробования на обогатительных фабриках
- 48 Общие понятия о выборочном методе вариационной статистики
- 49 Основы расчета технологическим схем обогащения
- 50 Организация опробования на обогатительных фабриках
- 51 Методы отбора проб на обогатительных фабриках
- 52 Пример проекта АСУТП для флотационной фабрики
- 53 Документы проекта АСУТП
- 54 Контроль работы основных и вспомогательных аппаратов
- 55 Методы измерения состава вещества на обогатительных фабриках
- 56 Измерительные приборы, применяемые на обогатительных фабриках
- 57 Условия применения выборочного метода вариационной статистики к опробованию полезных ископаемых
- 58 Понятие о выборочном методе вариационной статистики
- 59 Датчики контроля и автоматизации на обогатительных фабриках
- 60 Типы и назначение проб добытых полезных ископаемых

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контроля (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствие с таблицей.

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	
Практическое решение задач Выполнение практических занятий №1 №2	1. Расчет коэффициентов вариации состава руды и продуктов обогащения	[1], [2].	3 недели	Текущий	3 неделя	2,5
	2. Определение минимального необходимого числа частичных проб при обогащении руд цветных, черных металлов и неметаллических полезных ископаемых		3 недели	Текущий	6 неделя	2,5
СРС	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3,5,7 неделя	15
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,2,3]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
Практическое решение задач Выполнение практических занятий №3 №4	3. Выбор расчета оборудования для сокращения проб и подготовки их к химическому анализу	[1,2,3]	3 недели	Текущий	12 неделя	2,5
	4. Средства для измерения проб		3 недели	Текущий	15 неделя	2,5
СРС	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	9, 11, 13 неделя	15
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[2,3,4]	1 контактных часа	Рубежный	14 неделя	10
ТЗ	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Контроль технологического процесса флотационных фабрик» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях - объяснительную записку.

3. Посещение студентами всех аудиторных занятий без опоздания является обязательным. В случае пропуска занятия, они отрабатываются. Два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску.

4. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представлять справку, в других случаях объяснительную записку.

5. Если студент пропустил более трех занятий (без уважительной причины) и не отработал пропущенные занятия, то преподаватель имеет право не допустить его к дальнейшему прохождению учебного курса.

6. Повторение темы и отработка пройденных материалов по каждому учебному занятию обязательны.

7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Задания на самостоятельную работу выдает лектор.

9. Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена, который охватывает весь пройденный материал. Обязательным условием допуска к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных заданий в программе курса. Крайний срок сдачи всех заданий за 3 дня до экзаменационной сессии. Студенты, не сдавшие все задания, не допускаются к сдаче экзамена.

#### **Список основной литературы**

1. Козин В.З., Тихонов О.Н. Опробование, контроль и автоматизация обогатительных фабрик. М.: Недра, 1990 г.

2. Разумов К.А., Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик. М.: Недра, 1982 г.

3. Артюшин С.П. Проектирование обогатительных фабрик. М.: Недра, 1974 г.

4. Абрамов А.А. Флотационные методы обогащения. М.: Недра, 1985.

5. Фоменко Т.Г. Гравитационные методы обогащения. М.: Недра, 1984.

6. Руденко К.Г., Шемаханов В.В. Обезвоживание и пылеулавливание. М.: Недра, 1966.

#### **Список дополнительной литературы**

1. Шилаев В.П. Основы обогащения полезных ископаемых. М.: Недра, 1986.

2. Зверевич В.В. и др. Основы обогащения полезных ископаемых. М.: Недра, 1981.

3. Справочник по обогащению руд. Обогатительные фабрики / Под ред. С.С. Богданова, Ю.Ф. Ненакоромова. 2- изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1984.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина КТРФФ 3320 Контроль технологического процесса  
флотационных фабрик

Модуль ОРКР 10 Обогащаемость, реагенты и контроль процессов

Гос.изд.лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная