

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Научно-образовательный комплекс  
по специальности  
6М072000 «Химическая технология неорганических веществ»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы современных технологий переработки минерального сырья»

**(СИЛЛАБУС)**

по кредитной технологии обучения

**ПАВЛОДАР 2013 ГОД**

## УТВЕРЖДЕНО

Директор Инженерной Академии

Д.х.н., профессор \_\_\_\_\_ А.К. Свидерский

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Автор: к.х.н., доцент \_\_\_\_\_ А.Н. Жакупова

### Кафедра «Химия и экология»

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (Силлабус)

по дисциплине «Основы современных технологий переработки минерального сырья»

для магистрантов специальности

6M072000 «Химическая технология неорганических веществ»  
очной формы обучения на базе высшего образования

Курс	1
Семестр	1
Лекции	15
Практические занятия	15
СРСП	15
СРС	45
Курсовая работа	-
Форма контроля	экзамен

Разработан на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования ГОСО РК 7.09.054-2008 (Астана, 2008) специальности 6M072000 «Химическая технология неорганических веществ» и типовой учебной программы «Основы современных технологий переработки минерального сырья» (Шымкент, 2005).

Утвержден на заседании научно-методического совета Инженерной Академии и рекомендован к изданию

Протокол № \_\_\_\_\_ от

Председатель НМС ИА

к.т.н., профессор \_\_\_\_\_ П.В. Дубровин

Рассмотрен на заседании кафедры «Химия и экология»

Протокол № \_\_\_\_\_ от

Зав. кафедрой «Химия и экология»

к.п.н., доцент \_\_\_\_\_ Ш.Ш. Хамзина

Согласовано:

Начальник ИМО

к.п.н., профессор \_\_\_\_\_ Н.М. Ушакова

### Контактная информация

Ф.И.О. преподавателя	Время и место проведения			Контактная информация
	Лекции	Практ. занятия	СРМП	
Жакупова Айнура Ныгматуллоевна	Корпус 1 Аудитория № 409	Корпус 1 Аудитория № 407	Корпус 1 Аудитория № 409	Корпус 1 каб.408 Тел. 57-10-33

**Номер (код) курса и количество кредитов:** 2 кредита, т.е. 60 контактных часов: 15 ч - лекций, 15 ч – практических занятий, 15 ч – СРМП; 45 часов внеаудиторной домашней работы, т.е. СРМ.

### Структура syllabus учебного курса «Основы современных технологий переработки минерального сырья»

- 1 Пояснительная записка
- 2 Тематико-содержательный план обучения (Таблица 1)
- 3 Модульно-интегративная структура УК с указанием проблемных вопросов по модулям (Таблица 2)
- 4 Организация СРМ по модулям УК (Таблица 3)
- 5 Понятийный аппарат
- 6 Материалы по владению УК по модулям
- 7 Условия успешного достижения ожидаемых результатов по окончании УК
- 8 Организация менеджмента качества профессиональной подготовки студента по УК (виды и формы контроля знаний и умений студентов) (Таблица 4)
- 9 Критерии и параметры оценки знаний, навыков и умений студентов (включая СРМ) (Таблицы 5, 6, 7)

## 1 Пояснительная записка

**Цель курса:** дать полноценное и качественное образование в области регулирования минерально-сырьевых ресурсов Казахстана, обогащения и переработки руд, переработки вторичного минерального сырья и промышленных отходов, испытания минерального сырья, технологий переработки минерального сырья.

**Задачи курса:** ознакомить с разнообразными минерально-сырьевыми ресурсами Казахстана, служащими основой промышленности удобрений, минеральных кислот, щелочей, солей различного назначения и других компонентов химического, металлургического кластеров, силикатных материалов и изделий, катализаторов для нефтегазовой отрасли, научить основным навыкам испытаний минерального сырья, технологии переработки минерального сырья.

### **Структура курса**

В результате изучения курса магистранты **должны знать:**

- географическое расположение залежей;
- мощности залежей;
- разработку и подготовку минерального сырья;
- обогащение сырья;
- физико-химический состав сырья,
- технологии переработки минерального сырья

В результате усвоения объема теоретических положений и проблем **студенты должны уметь:**

- идентифицировать полезные ископаемые;
- определять физико-химический состав сырья;
- проводить отбор средней пробы;
- проводить физико-химические и физико-механические исследования.

В результате изучения курса магистранты **должны владеть** теоретическими и практическими навыками и иметь представление:

- об оценке месторождений минерального сырья, его свойствах, химическом составе, условиях залегания и доступности для разработки;
- о современных тенденциях в технологии добычи руд;
- о научных основах новых ресурсов и энергосберегающих технологий.

В результате изучения курса магистранты **должны быть компетентными** в области проведения испытаний минерального сырья;

- в проведении ситового, физико-химического и инструментального метода анализа природного сырья и отходов;
- в основах современных физико-химических, экспрессных методов анализа.

**Форма контроля:** экзамен

**Пререквизиты:** использование металлургического сырья для получения неорганических веществ.

**Постреквизиты:** коллоидно-химические основы технологических процессов.

**Таблица 2 – Модульно-интегративная структура УК с указанием программных вопросов по модулям**

Содержание	Модуль 1	Модуль 2
1	2	3
Содержание лекций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределение химических элементов в земной коре.</li> <li>2. Минерально-сырьевая база.</li> <li>3. Категории запасов сырья.</li> <li>4. Современное состояние горнодобывающей промышленности (черная металлургия).</li> <li>5. Современное состояние ГДП (цветная металлургия).</li> <li>6. Вторичное минеральное сырьё.</li> <li>7. Современные тенденции в технике добычи руд.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механическая и ручная рудоразборка.</li> <li>2. Гидравлическое, воздушное, электромагнитное обогащение.</li> <li>3. Флотационное обогащение.</li> <li>4. Современный подземный рудник.</li> <li>5. Освоение техногенных ресурсов.</li> <li>6. Переработка вторичного минерального сырья и промышленных отходов.</li> <li>7. Экологические и экономические аспекты при добыче и переработке минерального сырья Казахстана.</li> <li>8. Основы современных методов анализа проб минерального сырья.</li> </ol>
Обязательная литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ахметов Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. В 2 кн.- М.: Высшая школа, 2002.- 688 с.</li> <li>2. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. - М.: Химия, 1999.- 472 с.</li> <li>3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли и ее окружения. - М.: Наука, 2001.-376 с.</li> <li>4. Гаврилов В.П. Черное золото планеты. - М.: Недра, 1990.- 160с.</li> <li>5. Инженерная экология / В.Т. Медведев. - М.: Гардарики, 2002. - 687 с.</li> <li>6. Соколов Р.С. Химическая технология. -Т.1. Производство неорганических веществ.- М.: Высшая школа, 2000. – 368с.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ахметов Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. В 2 кн.-М.: Высшая школа, 2002.- 688 с.</li> <li>2. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. - М.: Химия, 1999.- 472 с.</li> <li>3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли и ее окружения. - М.: Наука, 2001.-376 с.</li> <li>4. Гаврилов В.П. Черное золото планеты. - М.: Недра, 1990.- 160с.</li> <li>5. Инженерная экология / В.Т. Медведев. - М.: Гардарики, 2002. - 687 с.</li> <li>6. Соколов Р.С. Химическая технология. - Т.1. Производство неорганических веществ.- М.: Высшая школа, 2000. – 368с.</li> </ol>
Дополнительная литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. // Комплексное использование минерального сырья. - Алматы, 1992. – № 2, 24, 26</li> <li>2. Алтаев Ш.А., Каренов Р.С. Развитие техники и технологии угледобычи в Карагандинском бассейне. -Алматы: Ғылым, 1992. - 152 с.</li> <li>3. Арбатов А.А., Мухин А.В., Смирнов В.С. Стратегия сырьевого обеспечения в народнохозяйственном развитии. – М.: Наука, 1989. - 280 с.</li> <li>4. Бабочкин А.А. Интеграция наук о земле с минерально-сырьевым и горно-металлургическим комплексами – неотложная задача // Горный журнал. - М.,1995. - № 1, 6, 9.</li> <li>5. Калганов К.Г. Научно-технические решения по ускоренному освоению месторождения Жанажол // Нефть и</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. // Комплексное использование минерального сырья. - Алматы, 1992. – № 2, 24, 26</li> <li>2. Алтаев Ш.А., Каренов Р.С. Развитие техники и технологии угледобычи в Карагандинском бассейне. -Алматы: Ғылым, 1992. - 152 с.</li> <li>3. Арбатов А.А., Мухин А.В., Смирнов В.С. Стратегия сырьевого обеспечения в народнохозяйственном развитии. – М.: Наука, 1989. - 280 с.</li> <li>4. Бабочкин А.А. Интеграция наук о земле с минерально-сырьевым и горно-металлургическим комплексами – неотложная задача // Горный журнал. - М.,1995. - № 1, 6, 9.</li> <li>5. Калганов К.Г. Научно-технические решения по ускоренному освоению месторождения Жанажол // Нефть и газ</li> </ol>

	газ Казахстана. - Алматы, 1996. - №1. - С.16.	Казахстана. - Алматы, 1996. - №1. - С.16.
Содержание практических занятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручная рудоразработка.</li> <li>2. Дробление и грохочение сырья.</li> <li>3. Гидравлическое обогащение.</li> <li>4. Флотационное обогащение.</li> <li>5. Основы и классификация методов анализа проб минерального сырья.</li> <li>6. Физические методы исследования и контроля проб минерального сырья.</li> <li>7. Химический анализ проб минерального сырья.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подбор и расчет технологических схем переработки техногенных продуктов.</li> <li>2. Идентификация полезных ископаемых. Химический анализ проб минерального сырья. Определение типа металлов и их сплавов.</li> <li>3. Разработка и внедрение новых технологических исследований. Цель дробления. Раздавливание, раскалывание, излом, истирание материала.</li> <li>4. Методы инженерной защиты природной среды от вредного влияния горных работ.</li> <li>5. Газообразные, жидкие и твердые отходы.</li> <li>6. Исследование рудных минералов (гематит, маггемит, магнетит, карбонаты железа, серосодержащие минералы). Силикаты (островные, цепочечные, групповые, кольцевые).</li> <li>7. Решение задач по сохранению и воспроизводству минеральных ресурсов.</li> <li>8. Классификация методов анализа проб минерального сырья. Отбор средней пробы. Ситовый анализ.</li> </ol>
Планы СРСП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка перспективности месторождений минерального сырья, его свойства, химический состав, условия залегания и доступность для разработки.</li> <li>2. Рациональное и полное использование ресурсов недр, предупреждение их порчи, сохранность участка недр и земной поверхности, представляющие научный и культурный интерес, сокращение потери при добыче, транспортировке и переработке ископаемых</li> <li>3. Методы переработки основного минерального сырья и техногенных отходов. Основные направления создания технологий получения минеральных вяжущих веществ и использование минеральных отходов.</li> <li>4. Механизм преобразования (химический, электрохимический, радиационно-химический, микробиологический, механический). Способ миграции полезных компонентов (под действием гравитационных, электромагнитных и других сил). Виды используемых активных агентов (аммиак, двуокись серы, хлор и др.).</li> <li>5. Минералогический состав железорудного сырья. Химические и рентге-</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные материалы для производства минеральных вяжущих веществ. Карбонатные породы, известняки, глинистые породы, корректирующие добавки, бокситы, активные минеральные добавки, гипсосодержащие породы.</li> <li>2. Разработка твердых и плотных горных пород. Выбор способа бурения. Ударно-канатные или вращательные машины, применяемые для бурения.</li> <li>3. Переработка, транспортирование и хранение шламов и порошков. Структура и свойства шламов. Транспортирование и хранение шламов.</li> <li>4. Рациональное и полное использование ресурсов недр, предупреждение их порчи, сохранность участка недр и земной поверхности, представляющие научный и культурный интерес, сокращение потери при добыче, транспортировке и переработке ископаемых.</li> <li>5. Отходы уранодобывающей отрасли горной промышленности. Отходы горных производств и их использование. Шахтный метан и его применение. Состояние экологии региона.</li> <li>6. Добыча и транспортировка сырья. Технологические операции.</li> </ol>

	<p>нографические исследования. Оптические и физические свойства. Рентгенографические характеристики.</p> <p>6. Электрохимические методы анализа. Кулонометрия. Хронокондуктометрическое титрование, потенциометрия, хронопотенциометрическое титрование.</p> <p>7. Характеристика материала по крупности кусков или частиц. Определение элементарного и технического анализа сырьевых ископаемых. Подготовка сырья для производства.</p>	<p>7. Экономический ущерб от загрязнения, наносимого земельным ресурсам, водоемам, атмосфере.</p> <p>8. Термическое разложение путем пиролиза; деполимеризация с получением низкомолекулярных продуктов; вторичная переработка.</p>
--	--	---

**Таблица 3 - Организация самостоятельной работы магистрантов СРМ по модулям УК**

№	Тематика СРМ	Задания для СРМ	Формы контроля СРМ	График контроля СРМ (сроки)
<b>Модуль 1</b>				
1	Комплексное использование сырья.	Законспектировать. Описать экономические показатели целесообразности разработки месторождений минерального сырья.	Конспект	1 неделя
2	Энергосбережение горных предприятий. Проектирование и производство горных работ.	Подготовить вопросы к диспуту.	Устный опрос	2 неделя
3	Современное состояние сырьевой базы горнорудной промышленности.	Законспектировать. Описать эффективность использования сырья. Горнотехнические и гидрогеологические условия разработки месторождений. Разработка многокомпонентных руд.	Конспект	3 неделя
4	Методы внутриотвального обогащения горных пород. Вытеснение металлоносных растворов из пор и капилляров путем диффузии.	Изучить химические реакции с образованием легкорастворимых соединений полезных компонентов, а также тему «Миграция соединений металлов с перемещением обогащенных растворов к зоне действия геохимических барьеров». Подготовиться к контрольной работе.	Контрольная работа	4 неделя
5	Кристаллооптический метод. Фазовый химический анализ. Химическое травление. Измерение микротвердости. Методика отбора проб.	Изучить темы «Кристаллооптический метод. Фазовый химический анализ. Химическое травление. Измерение микротвердости. Методика отбора проб». Законспектировать. Подготовиться к коллоквиуму.	Коллоквиум	5 неделя
6	Эмиссионный спектральный анализ, плазменная фотометрия, абсорбционная спектроскопия, нефелометрия.	Законспектировать. Подготовить вопросы к диспуту.	Устный опрос	6 неделя
7	Физико-химический метод анализа. Состав и определение горючих природных га-	Повторить все темы. Подготовиться к контрольной работе.	Контрольная работа	7 неделя

	зов: магматические, осадочные, обломочные. Спектральные методы анализа.			
<b>Модуль 2</b>				
8	Побочные продукты и отходы производства. Электро-термофосфорные, топливные, нефелиновые шлаки, фосфогипс, борогипс.	Изучить. Законспектировать.	Конспект	8 неделя
9	Механические рыхлители. Передвижной комплекс технологического процесса в забое.	Изучить. Законспектировать экономические преимущества механического рыхления.	Конспект	9 неделя
10	Фильтрация шламов. Гомогенизация и хранение порошкообразных материалов. Агломерация.	Изучить. Законспектировать. Подготовить вопросы по теме «Свойства порошкообразных материалов».	Устный опрос	10 неделя
11	Процессы природного рудообразования минералогии руд, условия их образования, закономерности распространения, эволюция в земной коре и на ее поверхности.	Изучить. Законспектировать все темы.	Конспект	11 неделя
12	Современные технологии по извлечению ценных компонентов из отходов с последующей переработкой.	Подготовить вопросы по данной теме к диспуту.	Устный опрос	12 неделя
13	Отходы, образующиеся при химико-технологических процессах: адсорбенты, абсорбенты и растворители, осушающие агенты, газы и т.д.	Изучить. Законспектировать. Привести примеры методов утилизации отходов.	Конспект	13 неделя
14	Эталонные проекты для выработки и планирования технической политики в области создания безотходной технологии.	Изучить. Законспектировать. Подготовить доклад по теме «Определение стоимости отходов, получаемой при их переработке».	Конспект	14 неделя
15	Метод получения шликерного литья. Производство бетона на основе кварцевых суспензий. Использование базальтов. Применение табачной руды.	Повторить все темы. Подготовиться к контрольной работе.	Контрольная работа	15 неделя



## 5 ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

**Агломерация** - Образование спеканием (обжигом) относительно крупных пористых кусков (агломератов) из мелкой руды или пылевидных материалов. При агломерации легкоплавкая часть материала, затвердевая, скрепляет между собой твердые частицы.

**Аффинаж** - Процесс получения благородных металлов высокой чистоты путём их разделения и отделения загрязняющих примесей.

**Богатые руды** - Руды, представленные сульфидами более чем на 70%. Содержание полезных компонентов составляет: никель 2-5%, медь – 2-25%, металлы платиновой группы – 5-100 г/т.

**Вероятные запасы руды** - Представляют собой часть «обозначенных» или в некоторых случаях «разведанных запасов полезных ископаемых», добыча которых экономически оправдана. Они включают в себя разубоживающие породы и предусматривают возможные потери в процессе добычи.

**Вкрапленные руды** - Руды, содержащие 5 – 30% сульфидов, 0,2 – 1,5% никеля, 0,3 – 2% меди, 2 – 10 г/т металлов платиновой группы.

**Горизонт** - Совокупность горных выработок, расположенных на одном уровне и предназначенных для ведения добычных работ.

**Горная выработка** - Общее название полостей под землей или углублений на ее поверхности, произведенных горными работами.

**Доказанные запасы руды** - Представляют собой часть «разведанных запасов полезных ископаемых», добыча которых экономически оправдана. Они включают в себя разубоживающие породы и предусматривают возможные потери в процессе добычи.

**Запасы полезных ископаемых** - Представляют собой концентрацию или проявление веществ, имеющих присущую им экономическую стоимость, содержащихся под или на поверхности земной коры в виде, качестве и объеме достаточном для того, чтобы они являлись в разумной степени перспективными для проведения их экономически оправданной разработки.

**Запасы руды** - Являются частью «разведанных» или «обозначенных запасов полезных ископаемых», добыча которого экономически оправдана. Они включают в себя разубоживающие породы и предусматривают возможные потери в процессе добычи.

**Кек** - Твердый остаток от фильтрации пульпы, получаемых в процессах выщелачивания руд, концентратов или промежуточных продуктов металлургического производства, а также в процессах очистки технологических растворов.

**Керн горной породы** - Цилиндрический столбик горной породы, выбуриваемый из массива горных пород или штуфа

**Концентрат** - Продукт обогащения руды с повышенным содержанием извлекаемого минерала. Концентрат называют по преобладающему в нем металлу (медный, никелевый и т.д.).

**Медистые руды** - Руды, представленные сульфидами от 20% до 70%. Содержание полезных компонентов составляет: никель – 0,2-2,5%, медь – 1-15%, металлы платиновой группы – 5-50 г/т.

**Минерал** - Однородное по составу и строению химическое соединение или самостоятельно существующий химический элемент в твердом агрегатном состоянии, возникшие в земной коре в результате физико-химических процессов

**Минеральный агрегат** - Характерный по составу, форме, размеру и строению сросток минералов, обусловленный их генезисом

**Минеральное образование** - Химическое соединение или смесь химических соединений в любом агрегатном состоянии, возникшие в земной коре в результате физико-химических процессов

**Минеральные ресурсы** - Прогнозируемые потенциальные запасы полезных ископаемых в земной коре, пригодные для извлечения и использования как в современных условиях, так и в перспективе

**Минеральное сырье** - Природные минеральные образования, извлеченные из недр земли в процессе эксплуатации месторождения полезных ископаемых

**Обжиг** - Процесс, протекающий при нагреве и выдержке различных материалов (руд, концентратов и др.) с целью удаления из них летучих компонентов и изменения химического состава материала при температуре, достаточной для протекания различных химических реакций твердых составляющих обрабатываемого материала с газами и недостаточной для расплавления твердых составляющих.

**Обогащение** - Искусственное повышение содержания минералов в сырье для металлургического производства, путем удаления большей части пустой породы, не содержащей полезных минералов.

**Обозначенные запасы полезных ископаемых** - Представляют собой ту часть «запаса полезных ископаемых», для которой объем, плотность, форма, физические характеристики, уровень содержания и наличие полезных ископаемых могут быть оценены с разумным уровнем достоверности.

**Отвальные хвосты** - Отходы процессов обогащения, состоящие преимущественно из пустой породы с небольшим количеством ценных минералов.

**Передел (Участок)** - Часть (металлургического) цеха.

**Подземная разработка месторождений** - Совокупность работ по вскрытию, подготовке и очистной выемке полезного ископаемого.

**Предполагаемый запас полезных ископаемых** - Представляет собой ту часть «запаса полезных ископаемых», для которой объем, уровень содержания и наличие полезных ископаемых могут быть оценены с низким уровнем достоверности.

**Пульпа** - Смесь мелкоизмельченного полезного ископаемого с водой или водным раствором.

**Разведанные запасы полезных ископаемых** - Представляют собой ту часть «запаса полезных ископаемых», для которой объем, плотность, форма, физические характеристики, уровень содержания и наличие полезных ископаемых могут быть оценены с высоким уровнем достоверности.

**Разубоживание** - Засорение полезного ископаемого при его добыче непромышленными сортами и вмещающими породами, приводящее к уменьшению содержания полезного компонента в добытом сырье по сравнению с его исходным содержанием.

**Руда** - Природное минеральное сырье, содержащее металлы или их соединения в количестве и в виде, пригодном для их промышленного использования.

**Рудное тело** - Естественное скопление руды, приуроченное к определенному структурно-геологическому элементу или комбинации таких элементов.

**Сгущение** - Процесс отделения жидкой фазы (воды) от твердой в дисперсионных системах (пульпе, суспензии, коллоиде), основанный на естественном осаждении твердых частиц под действием силы тяжести в отстойниках, сгустителях или под действием центробежной силы в гидроциклонах.

**Скип** - Устройство в виде автоматически разгружающегося ящика, движущегося по жёстким направляющим скипового подъёмника, предназначенное для транспортировки полезных ископаемых или породы по вертикальным и наклонным стволам шахт, для подъёма шихты.

**Хвостохранилище** - Комплекс гидротехнических сооружений для приема и хранения отходов обогащения полезных ископаемых – отвальных хвостов.

**Шихта** - Смесь материалов в определённой пропорции, для получения требуемого химического состава конечного продукта. В состав металлургической шихты могут входить руды, рудные концентраты и агломераты, оборотные шлаки, пыль из уловительных устройств, металлы (главным образом в виде лома).

**Шлак** - Расплав или твердое вещество переменного состава, покрывающие поверхность жидкого продукта при металлургических процессах (получаемые при плавке шихты, отработке расплавленных промежуточных продуктов и рафинировании металлов) и состоящие из пустой породы, флюсов, золы топлива, сульфидов и оксидов металлов, продуктов взаимодействия обрабатываемых материалов и футеровки плавильных агрегатов.

**Шлам** - Порошкообразный продукт, содержащий благородные металлы, выпадающие в осадок при электролизе меди и других металлов.

**Штейн** - Промежуточный продукт, представляющий сплав сульфидов железа и цветных металлов переменного химического состава. Штейн – основной продукт, в котором аккумулируются имеющиеся в сырье благородные и сопутствующие металлы.

**Штуф** - Кусок горной породы, отделенный от массива и предназначенный для исследований

## **6 Материалы по овладению УК**

### **Контрольные вопросы для рубежного и итогового контроля**

1. Минерально-сырьевая база Казахстана.
2. Характеристика и запасы сырья.
3. Принципы обогащения сырья.
4. Комплексное использование сырья.
5. Категории запасов сырья.
6. Обогащение по различию характера поверхности.
7. Воздушное обогащение. Гидравлическое обогащение
8. Электромагнитное обогащение.
9. Флотационное обогащение.
10. Распространение марганца в природе. Добыча марганца и его применение.
11. Оценка месторождений минерального сырья, его свойства, химический состав.
12. Основы современных физико-химических методов экспрессных методов анализа.
13. Галлургическое сырье Казахстана.
14. Географическое расположения месторождений минерального сырья.
15. Современные технологии добычи руд.
16. Сырье для производства серной кислоты, его характеристика.
17. Роль минерально-сырьевых ресурсов в развитии РК.
18. Механическая и ручная рудоразработка.
19. Сырье для производства термической и экстракционной фосфорных кислот, удобрений.
20. Характеристика марганцевых руд Казахстана.
21. Сырье для производства соляной кислоты.
22. Дробление сырья. Грохочение.
23. Сырье для производства стеновой керамики.
24. Инструментальные методы анализа природного сырья и отходов.

25. Сырье для производства цемента.
26. Добыча бокситовых руд (Кушмурунское, Наурзумское месторождения).
27. Сырье для производства стекла.
28. Освоение техногенных ресурсов.
29. Сырье для производства тонкой и строительной керамики.
30. Физико-химические методы анализа проб минерального сырья.
31. Сырье для производства вяжущих материалов.
32. Современное состояние горно-добывающей промышленности.
33. Сырье для кальцинированной и каустической соды.
34. Вторичное минеральное сырье и его значение для промышленности.
35. Сырьевые ресурсы для металлургической промышленности.
36. Добыча марганца и его применение.
37. Сырьевые ресурсы для реактивных и чистых веществ.
38. Экономические факторы влияния видов сырья на целесообразность из разработки.
39. Физико-химические методы анализа минерального сырья.
40. Развитие уранодобывающей промышленности Казахстана.
41. Вторичное минеральное сырье и его значение для производства силикатных строительных материалов и изделий.
42. Использование и утилизация твердых отходов металлургической, химической промышленности и промышленности строительных материалов.
43. Химический анализ проб минерального сырья.
44. Подбор вида обогащения для различных месторождений минерального сырья.
45. Ситовый анализ.
46. Основы утилизации и переработки бытового мусора.
47. Оценка месторождений минерального сырья, его свойства, химический состав.
48. Избирательное дробление.
49. Ручная рудоразработка.
50. Комплексное использование минерального сырья.
51. Подбор методов обогащения к различным видам сырья.
52. Распространение алюминия в природе.
53. Методы переработки основного минерального сырья и техногенных отходов, вопросы экологии региона.
54. Апатитовые и фосфоритовые руды Казахстана.
55. Воздушные и центробежные сепараторы.
56. Добыча бокситовых руд.
57. Гидравлические классификаторы.
58. Современные технологии добычи руд.
59. Развитие уранодобывающей промышленности Казахстана.
60. Отбор средней пробы.

## **7 Условия успешного достижения ожидаемых результатов по окончании УК**

### **Политика выставления оценок:**

Выполнение требований обеспечивает допуск к экзамену:

- Полнота и глубина знаний;
- Выявление ключевых понятий и моментов определенной темы;
- Знание определений основных терминов и понятий темы;
- Умение делать выводы и обобщать исторические явления;
- Наличие конспектов лекций, СРС, СРСП
- Подготовка рефератов, докладов и их защита.

**По данному курсу предусмотрены 2 рубежных контроля, которые будут проводиться в письменной и устной форме**

В ходе работы со студентами можно выделить следующие виды контроля:

Текущий контроль (60%):

1. ведение конспектов лекций и занятий СРМП и СРМ;
2. посещение лекционных и практических занятий;

Рубежный контроль (40%) включает в себя тестирование студентов по материалам лекций, СРМП и СРМ.

Итоговый контроль - экзамен.

**Таблица 4 - Организация менеджмента качества профессиональной подготовки студентов по УК**

<b>1. Предрубежный (тренинговый) контроль Модули: 1,2 ПК</b>	<b>2. Рубежный (промежуточный) контроль Модули: 1,2 РК</b>	<b>3. Пострубежный анализ тестов Модули: 1,2 ПА</b>	<b>4. Итоговый квалификационный контроль Сумма модулей: 1,2 ИК</b>	<b>5. Поститоговый анализ тестов ПА</b>
<b>1. ЗАДАЧИ</b>				
1.1.Ознакомление с технологией выполнения тестовых заданий РК для целенаправленной подготовки студентов к написанию рубежного теста.	1.1.Определение уровня сформированности и знаний и умений студентов по модулям 1,2 УК.	1.1.Выявление природы возникновения типичных ошибок и их анализ с целью коррекции и их предотвращения при выполнении аналогичных тестовых заданий	1.1.Регистрация прогресса качества знаний и умений студентов, контроль уровня сформированности знаний и умений за весь период изучения УК.	1.1.Формирование у студентов навыков рефлексии, анализ причин возникновения ошибок в итоговом тесте. 1.2.Развитие у студентов стратегии самооценки и самообучения.
<b>2.ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				
СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (3 варианта) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые задания – 8п в) открытые задания – 6п + ключи к тестам 2.2.Образцы выполнения тестовых заданий с ключами (визуальная продукция выполнения тестовых заданий)	СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (5 вариантов) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые задания – 8п в) открытые задания – 6п + ключи к тестам	2.1.Устный/письменный анализ типичных ошибок в тестовых заданиях (интерактивный режим: студент-преподаватель, студент-студент) 2.2.Составление студентами примерных тестов по данному образцу с ключами к ним (самопродукция тестов) с последующим их выполнением в режиме: студент-группа/студент	СРМП 2.1.Тест: 30 заданий (5 вариантов) а) закрытые задания – 16п б) полузакрытые задания – 8п в) открытые задания – 6п + ключи к тестам	2.1.Устный/письменный анализ типичных ошибок в тестовых заданиях (интерактивный режим) 2.2.Индивидуальные консультации для студентов
<b>3.ПОЛИТИКА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ МАГИСТРАНТОВ ПО УК</b>				
3.1.Критерий и параметры оценивания знаний и умений магистрантов (Таблица 5) (включая шкалу оценивания знаний и умений магистрантов по международному стандарту. Таблица 7)				
-	-	-	-	-
3.3.Единая формула вычисления рейтинга магистранта ( таблица 6)				
	РК(М1,2) = (ТР(тек.рейт) + тест РК(руб.рейт))/2		СИ – суммарный индекс СИ=(РД(ТК+РК)+ИК)/2	

Список сокращений:

УК – учебный курс

СРМП – самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя

СРМ – самостоятельная работа магистрантов

РК – рубежный контроль

ПК – предрубежный контроль

ПА – пострубежный анализ тестов

СИ – суммарный индекс

РД – рейтинг допуск

ТК – результат текущего контроля

ИК – результат итогового контроля

**Таблица 5 – Критериально-оценочный аппарат тестовых заданий**

<b>Виды тестовых заданий</b>	<b>Общее количество вопросов</b>	<b>Характер действия</b>	<b>Критерии</b>	<b>Параметры</b>	<b>Время исполнения задания</b>
Закрытые тестовые задания	16	Выбор правильного ответа из числа данных ответов	а) выбор сделан правильно б) выбор сделан неправильно	2 балла 0 баллов	1 мин. на 1 тестовое задание
		Максимальная оценка закрытого тестового задания		2 балла	
Полузакрытые тестовые задания	8	1.Выбор нескольких правильных ответов из числа данных ответов  2.Графическое или вербальное действие (ранжирование, классификация, дополнения и др.)	а) выбор нескольких ответов сделан правильно б) выбор нескольких ответов сделан неправильно  а) графическое или вербальное действие произведено правильно б) графическое или вербальное действие произведено неправильно	2 балла 0 баллов  2 балла  0 баллов	2 мин. на 1 тестовое задание
		Максимальная оценка закрытого тестового задания		4 балла	
Открытые тестовые задания	6	Использование комплексов мыслительных и вербальных операций и действий, выполняемых на креативном речемыслительном уровне	1) Критерий информативности (полнота, логичность, четкость и ясность изложенной в задании информации) 2) Критерий опоры на теоретические знания при выполнении задания 3) Корректное использование навыков и умений, необходимых для	1.Оптимальный уровень - 6 баллов. Выполнение задания соответствует всем пяти критериям 2.Достаточный уровень – 5 баллов. Выполнение задания соответствует трем-четырем из перечисленных критериев 3. Удовлетворительный уровень – 3 балла. Выполнение задания соответствует только двум ведущим из перечисленных	7 мин. на 1 тестовое задание



При заполнении данной таблицы при проведении занятий преподаватель должен пользоваться автоматизированной программой расчета рейтинга, которая установлена на всех кафедрах или в ИМО.

Каждая форма текущего контроля оценивается по 100-балльной системе:



**Таблица 7 – Шкала оценивания знаний и умений магистрантов по международному стандарту**

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	отлично
A-	3,7	90-94	
B+	3,3	85-89	
B	3,0	80-84	хорошо
B-	2,7	75-79	
C+	2,3	70-74	
C	2,0	65-69	удовлетворительно
C-	1,7	60-64	
D+	1,3	57-59	
D	1,0	53-56	
D-	0,7	50-52	
F	0,0	Ниже 50	неудовлетворительно