

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химическая геотехнология пластовых месторождений и подземная газификация

21.05.04 - Горное дело

Подземная разработка пластовых месторождений

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основ теории физико-химической геотехнологии (ФХГ) для наиболее полного извлечения полезных ископаемых из недр земли.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение представлений о физико-химических методах добычи полезных ископаемых; способах вскрытия, подготовки и системах разработки месторождений;;
- изучение специфики проектирования геотехнологических предприятий, охране окружающей среды и навыков анализа различных факторов, определяющих эффективность применения методов ФХГ;;
- развитие умений работать с технической литературой.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Термодинамика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Физика горных пород;
- Технология строительства горных выработок.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	– знать: закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива. – уметь: управлять свойствами горных пород и состоянием массива. – владеть: методами анализа свойств горных пород.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	<ul style="list-style-type: none"> – знать: структуру георесурсного потенциала недр. – уметь: рационально и комплексно мыслить. – владеть: методами комплексного освоения георесурсного потенциала недр.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.4: способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологию добычи полезных ископаемых физико-химическими методами . – уметь: выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ. – владеть: передовыми методами и формами организации производства и труда.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0

Практические работы, <i>академ. час.</i>	36	36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	108	108
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физико-химические и геологические основы процессов ФХГ (Физико-химическая геотехнология как наука и практический инструмент повышения эффективности разработки МПИ);

Тема 1.1 Физико-химическая геотехнология как наука. (Современное состояние ФХГ. Физико-химические методы ФХГ и их классификация. Основные направления развития ФХГ.);

Тема 1.2 Физико-геологические основы ФХГ (Горная среда, порода, полезные ископаемые и их свойства. Физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождений ФХГ);

Тема 1.3 Физико-химические основы процессов ФХГ. (Химия геотехнологических процессов. Процесс растворения, выщелачивания, термохимические процессы. Процесс гидравлического разрушения. Бактериально-химическое выщелачивание.);

Тема 1.4 Переработка продуктов физико-химической геотехнологии. (Пульпы скважинной гидродобычи. Рассолы. Переработка продуктивных растворов выщелачивания.);

Тема 1.5 Моделирование геотехнологических процессов. (Процессы разработки месторождений через скважины как объекты исследований. Закономерности движения жидкостей и газов.);

Раздел 2 Технологические аспекты ФХГ (Основные принципы реализации физико-химической геотехнологии при разработке месторождений полезных ископаемых);

Тема 2.1 Средства добычи и управления. (Оборудование предприятий, добычных скважин. Управление и контроль за процессом добычи);

Тема 2.2 Вскрытие, подготовка и системы разработки месторождений. (Основные требования к вскрытию месторождений. Буровое оборудование, конструкция скважин, бурение скважин. Классификация и выбор систем разработки.);

Тема 2.3 Расчет параметров и исследование геотехнологических комплексов. (Особенности расчета параметров ФХМГ. Разработка, согласование и утверждение проектной документации на строительство предприятий ФХГ. Оценка надежности проекта);

Тема 2.4 Экономические аспекты процессов ФХГ. (Особенности экономики методов ФХГ. Методика выбора способа разработки. Структура капитальных вложений. Экономическая эффективность проекта);

Тема 2.5 Экологические и социальные аспекты методов ФХГ. (Охрана земной поверхности, воздушного бассейна, водных ресурсов. Социальное значение геотехнологических методов.);

Раздел 3 Методы добычи полезных ископаемых (Физико-химические методы геотехнологии и их реализация в различных горно-геологических и горнотехнических условиях);

Тема 3.1 Подземное растворение солей и выщелачивание металлов. (Добыча солей методом подземного растворения. Основные сведения о подземном выщелачивании. Минеральная база подземного выщелачивания. Технология подземного выщелачивания. Кучное выщелачивание металлов.);

Тема 3.2 Подземная газификация углей и термические методы добычи углеводородного сырья. (Основные понятия и представления. Термические методы при разработке высоковязких углеводородов. Подземная газификация и перегонка сланцев);

Тема 3.3 Подземная выплавка серы. (Основные понятия и представления. Параметры процесса и их определение. Исследования в этой области.);

Тема 3.4 Скважинная гидротехнология. (Общая технологическая схема скважинной гидротехнологии. Разработка способа и опыт его применения. Минеральная база скважинной гидродобычи полезных ископаемых. Подготовка и вскрытие месторождений. Системы разработки. Техничко-экономические показатели способа скважинной гидротехнологии.);

Тема 3.5 Добыча жидкой руды. (Минеральная база природных и техногенных вод. Добыча полезных ископаемых из минерализованных вод.);

Тема 3.6 Добыча и использование тепла Земли. (Общие представления о тепле Земли. Геотермальные ресурсы. Технология освоения геотермальных ресурсов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Физико-химические и геологические основы процессов ФХГ	
Тема 1.1.	Физико-химическая геотехнология как наука.	2
Тема 1.2.	Физико-геологические основы ФХГ	2

Тема 1.3.	Физико-химические основы процессов ФХГ.	2
Тема 1.4.	Переработка продуктов физико-химической геотехнологии.	2
Тема 1.5.	Моделирование геотехнологических процессов.	2
Раздел 2.	Технологические аспекты ФХГ	
Тема 2.1.	Средства добычи и управления.	2
Тема 2.2.	Вскрытие, подготовка и системы разработки месторождений.	2
Тема 2.3.	Расчет параметров и исследование геотехнологических комплексов.	2
Тема 2.4.	Экономические аспекты процессов ФХГ.	2
Тема 2.5.	Экологические и социальные аспекты методов ФХГ.	2
Раздел 3.	Методы добычи полезных ископаемых	
Тема 3.1.	Подземное растворение солей и выщелачивание металлов.	4
Тема 3.2.	Подземная газификация углей и термические методы добычи углеводородного сырья.	2
Тема 3.3.	Подземная выплавка серы.	2
Тема 3.4.	Скважинная гидротехнология.	2
Тема 3.5.	Добыча жидкой руды.	2
Тема 3.6.	Добыча и использование тепла Земли.	4
Итого:		36

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.1.	Оценка параметров геологической среды реализации методов ФХГ	2
Тема 1.2.	Выбор и обоснование метода ФХГ для заданных горно-геологических условий	2
Тема 1.3.	Выбор и обоснование Физико-химических параметров методов ФХГ	2
Тема 1.4.	Выбор и обоснование технологии и параметров переработки продуктов ФХГ	2
Тема 1.5.	Разработка структуры и методологии моделей геотехнологических процессов	2
Тема 2.1.	Выбор и обоснование средства добычи и управления при за-	2

	данных методах ФХГ	
Тема 2.2.	Выбор и обоснование параметров вскрытия, подготовки и системы разработки месторождений при ФХГ	2
Тема 2.3.	Проектирование и исследование геотехнологических комплексов	2
Тема 2.4.	Экономическая оценка методов ФХГ	2
Тема 2.5.	Оценка экологической безопасности методов ФХГ	2
Тема 3.1.	Расчет параметров подземного растворения солей	2
Тема 3.2.	Расчет параметров подземной газификации угля	4
Тема 3.3.	Расчет параметров подземного выщелачивания металлов	2
Тема 3.4.	Расчет параметров подземной выплавки серы	2
Тема 3.5.	Расчет параметров подземной добычи угля	2
Тема 3.6.	Расчет параметров добычи и использования тепла земли	4
Итого:		36

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 1.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 1.1.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного мате-	1

	риала.	
Тема 1.2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 1.2.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 1.3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 1.3.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 1.4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 1.4.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 1.5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 1.5.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 2.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	1
Тема 2.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 2.1.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 2.2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 2.2.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 2.3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 2.3.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 2.4.	1. Изучение лекционного материала.	1

Тема 2.4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 2.4.	1. Подготовка к текущему контролю.	2
Тема 2.5.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 2.5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 2.5.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 3.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.1.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 3.2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.2.	1. Подготовка к текущему контролю.	2
Тема 3.3.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 3.3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.3.	1. Подготовка к текущему контролю.	2
Тема 3.4.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 3.4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.4.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 3.5.	1. Изучение лекционного материала.	1
Тема 3.5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.5.	1. Подготовка реферата.	4
Тема 3.6.	1. Изучение лекционного мате-	1

	риала.	
Тема 3.6.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 3.6.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	4
Тема 3.6.	1. Подготовка реферата.	2
Контроль	Подготовка к экзамену	36
Итого:		144

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Шаровар, И. И. Геотехнологические способы разработки пластовых месторождений : учебное пособие для вузов / И. И. Шаровар. – 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2002. – 241 с. – (Высшее горное образование).;

2 Пучков, Л. А. Геотехнологические способы разработки месторождений : учебник для вузов / Л.А. Пучков, И.И. Шаровар, В.Г. Виткалов. – Москва : Горная книга, 2006. – 322 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1 Лазченко, К.Н. Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие для вузов. – 3-е изд.,стер. – Москва : МГГУ, 2002. – 75 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

2 Аренс, В. Ж. Физико-химическая геотехнология : учебное пособие для вузов / В.Ж. Аренс. – Москва : МГГУ, 2001. – 656 с. : ил. – (Высшее горное образование).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>;

9 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе: - учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

Домрачев Алексей Николаевич

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Физико-химическая геотехнология пластовых месторождений и подземная газификация»

по направлению подготовки (специальности)

21.05.04 - Горное дело

(направленность (профиль) «Подземная разработка пластовых месторождений»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основ теории физико-химической геотехнологии (ФХГ) для наиболее полного извлечения полезных ископаемых из недр земли.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение представлений о физико-химических методах добычи полезных ископаемых; способах вскрытия, подготовки и системах разработки месторождений;;
- изучение специфики проектирования геотехнологических предприятий, охране окружающей среды и навыков анализа различных факторов, определяющих эффективность применения методов ФХГ;;
- развитие умений работать с технической литературой.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Термодинамика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Физика горных пород;
- Технология строительства горных выработок.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	<ul style="list-style-type: none"> – знать: закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива. – уметь: управлять свойствами горных пород и состоянием массива. – владеть: методами анализа свойств горных пород.

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	<ul style="list-style-type: none"> – знать: структуру георесурсного потенциала недр. – уметь: рационально и комплексно мыслить. – владеть: методами комплексного освоения георесурсного потенциала недр.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.4: способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологию добычи полезных ископаемых физико-химическими методами . – уметь: выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ. – владеть: передовыми методами и формами организации производства и труда.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО		7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>	36		36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0		0
Практические работы, <i>академ. час.</i>	36		36
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0		0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0		0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	108		108
Контроль, <i>академ. час.</i>	36		36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Физико-химические и геологические основы процессов ФХГ (Физико-химическая геотехнология как наука и практический инструмент повышения эффективности разработки МПИ);

Тема 1.1 Физико-химическая геотехнология как наука. (Современное состояние ФХГ. Физико-химические методы ФХГ и их классификация. Основные направления развития ФХГ.);

Тема 1.2 Физико-геологические основы ФХГ (Горная среда, породы, полезные ископаемые и их свойства. Физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождений ФХГ);

Тема 1.3 Физико-химические основы процессов ФХГ. (Химия геотехнологических процессов. Процесс растворения, выщелачивания, термохимические процессы. Процесс гидравлического разрушения. Бактериально-химическое выщелачивание.);

Тема 1.4 Переработка продуктов физико-химической геотехнологии. (Пульпы скважинной гидродобычи. Рассолы. Переработка продуктивных растворов выщелачивания.);

Тема 1.5 Моделирование геотехнологических процессов. (Процессы разработки месторождений через скважины как объекты исследований. Закономерности движения жидкостей и газов.);

Раздел 2 Технологические аспекты ФХГ (Основные принципы реализации физико-химической геотехнологии при разработке месторождений полезных ископаемых);

Тема 2.1 Средства добычи и управления. (Оборудование предприятий, добычных скважин. Управление и контроль за процессом добычи);

Тема 2.2 Вскрытие, подготовка и системы разработки месторождений. (Основные требования к вскрытию месторождений. Буровое оборудование, конструкция скважин, бурение скважин. Классификация и выбор систем разработки.);

Тема 2.3 Расчет параметров и исследование геотехнологических комплексов. (Особенности расчета параметров ФХМГ. Разработка, согласование и утверждение проектной документации на строительство предприятий ФХГ. Оценка надежности проекта);

Тема 2.4 Экономические аспекты процессов ФХГ. (Особенности экономики методов ФХГ. Методика выбора способа разработки. Структура капитальных вложений. Экономическая эффективность проекта);

Тема 2.5 Экологические и социальные аспекты методов ФХГ. (Охрана земной поверхности, воздушного бассейна, водных ресурсов. Социальное значение геотехнологических методов.);

Раздел 3 Методы добычи полезных ископаемых (Физико-химические методы геотехнологии и их реализация в различных горно-геологических и горнотехнических условиях);

Тема 3.1 Подземное растворение солей и выщелачивание металлов. (Добыча солей методом подземного растворения. Основные сведения о подземном выщелачивании. Минеральная база подземного выщелачивания. Технология подземного выщелачивания. Кучное выщелачивание металлов.);

Тема 3.2 Подземная газификация углей и термические методы добычи углеводородного сырья. (Основные понятия и представления. Термические методы при разработке высоковязких углеводородов. Подземная газификация и перегонка сланцев);

Тема 3.3 Подземная выплавка серы. (Основные понятия и представления. Параметры процесса и их определение. Исследования в этой области.);

Тема 3.4 Скважинная гидротехнология. (Общая технологическая схема скважинной гидротехнологии. Разработка способа и опыт его применения. Минеральная база скважинной гидродобычи полезных ископаемых. Подготовка и вскрытие месторождений. Системы разработки. Техничко-экономические показатели способа скважинной гидротехнологии.);

Тема 3.5 Добыча жидкой руды. (Минеральная база природных и техногенных вод. Добыча полезных ископаемых из минерализованных вод.);

Тема 3.6 Добыча и использование тепла Земли. (Общие представления о тепле Земли. Геотермальные ресурсы. Технология освоения геотермальных ресурсов.).

6 Составитель(и):

Домрачев Алексей Николаевич