



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта |
| Кафедра | Разработки месторождений полезных ископаемых |
| Курс | 6 |

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

09.02.2022, протокол № 6


Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

14.02.2022 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  С.А. Корнеев

Рецензент:

Заведующий лаборатории обогащения ООО "УралГеоПроект" , канд. техн. наук

 В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Физико-химическая геотехнология» являются:

подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, формирование у студентов знаний теории и основных закономерностей подземного выщелачивания металлов, выплавки серы и других видов бесшахтного способа добычи полезных ископаемых, а также влияния природных условий на показатели выщелачивания; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами знаний о:

- физико-геологических условиях месторождений; влиянии горной среды на процесс перевода полезного ископаемого в подвижное состояние и изменениях в связи с этим равновесия в геотехнологической системе; установлении природы и последовательности протекания отдельных стадий физико-химической геотехнологии; технологии добычи: доставке рабочих агентов к рудному телу, выборе вида рабочих агентов, способах и параметрах их транспортирования, управлении технологическим процессом, обосновании системы транспортирования полезного ископаемого от места залегания на поверхность и его дальнейшей переработки, выборе системы разработки; экономических и экологических основах разработки месторождений физико-химической геотехнологией;

- приобретение практических навыков использования теоретических знаний в определении параметров физико-химической геотехнологии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физико-химическая геотехнология входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия

Физика

Геология

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Инновационная деятельность горных предприятий

Освоение подземного пространства

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Горнопромышленная экология

Организация и управление горным производством

Экономика и менеджмент горного производства

Подземное выщелачивание

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физико-химическая геотехнология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|---|
| ПК-2 | Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую выполнения процессов |

| подземных горных работ | |
|------------------------|---|
| ПК-2.1 | Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами. |
| ПК-2.2 | Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ |
| ПК-2.3 | Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|-----------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Введение | | | | | | | | |
| 1.1 Цели и задачи дисциплины, связь со смежными дисциплинами | 6 | 0,1 | | | | | | |
| 1.2 Основные понятия подземного выщелачивания | | 0,1 | | | 12 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №1 | |
| 1.3 Методы подземного выщелачивания и их классификация. | | 0,1 | | 0,1/0,1И | 12 | Подготовка к практической работе | Практическая работа | |
| Итого по разделу | | 0,3 | | 0,1/0,1И | 24 | | | |
| 2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого | | | | | | | | |
| 2.1 Процесс выщелачивания | 6 | 3,1 | | 2/1,5И | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос | |
| Итого по разделу | | 3,1 | | 2/1,5И | 8 | | | |
| 3. Переработка продуктов ФХГ | | | | | | | | |
| 3.1 Продуктивные растворы выщелачивания. Химическое осаждение металлов. | 6 | 0,1 | | 0,1 | 12 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос | |
| Итого по разделу | | 0,1 | | 0,1 | 12 | | | |
| 4. Технологические принципы процесса добычи | | | | | | | | |
| 4.1 Средства добычи и управления | 6 | 0,1 | | | 12,4 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №2 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|-----|--|--------|------|---|---------------------|--|
| 4.2 Оборудование предприятий. Оборудование добычных скважин. | | 0,1 | | | 10 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос | |
| 4.3 Классификация систем разработки | | 0,1 | | 0,1 | 11 | Подготовка к практической работе | Практическая работа | |
| Итого по разделу | | 0,3 | | 0,1 | 33,4 | | | |
| 5. Проектирование и исследование геотехнологических комплексов. | | | | | | | | |
| 5.1 Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию | 6 | 0,1 | | 0,1 | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос | |
| 5.2 Классификация систем разработки | | 0,1 | | 1,6 | 10 | Подготовка к практической работе | Практическая работа | |
| 5.3 Подготовка к экзамену | | | | | | Подготовка к экзамену | Экзамен | |
| Итого по разделу | | 0,2 | | 1,7 | 18 | | | |
| Итого за семестр | | 4 | | 4/1,6И | 95,4 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | 4 | | 4/1,6И | 95,4 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Подземное выщелачивание» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Корнеев, С. А. Физико-химическая геотехнология : учебное пособие / С. А. Корнеев, А. М. Мажитов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3329.pdf&show=dcatalogues/1/1138415/3329.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1065-2. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Мельник, В.В. Физико-химическая геотехнология [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Мельник [и др.]. - М. - Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2019. - 272 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/129039/#1>

3. Зильбершмидт, М.Г. Комплексное использование минеральных ресурсов.: в 2 кн. [Электронный ресурс]: учеб./ М.Г. Зильбершмидт, В.А. Исаев. - М.: Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2017. - Кн. 2 - 408 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/108088/#2>

4. Аренс, В.Ж. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие. - 2-е изд., стер. / В.Ж. Аренс, Н.И. Бабичев [и др.]. - М.:Издательство "Горная книга", 2011. - 295 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/1536/#4>

5. Васючков, Ю.Ф. Биотехнология горных работ [Электронный ресурс]: Учебник. -М.: Издательство "Горная книга", 2011.- 351 с.: ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/66463/#4>

б) Дополнительная литература:

1. Горное дело: Терминологический словарь [Электронный ресурс] / Под

научной ре-дакцией акад. РАН К.Н. Трубецкого, чл. - корр. РАН Д.Р. Каплунова. - 5 - е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство "Горная книга", 2016. - 635 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/101779/#2>

в) Методические указания:

1. Абрамкин, Н.И. Физико-химическая геотехнология: процессы сжигания и газификации угля в подземных условиях [Электронный ресурс]: сборник задач и заданий для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н.И. Абрамкин, Г.А. Янченко. - М.: Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2019. - 97 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/116905/#1>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Auto-desk Autocad, Surpac, Micromine, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета