

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.09.2023 10:44:23
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Обогащение полезных ископаемых

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:
экзамен 6

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Сам. работа | 93 | 93 | 93 | 93 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | изучение методов подготовки и обогащения полезных ископаемых с упором на угольное сырьё, формирование компетенций по выбору оборудования и ведению процесса обогащения. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.В |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Коллоидная химия | |
| 2.1.2 | Общая химическая технология | |
| 2.1.3 | Органическая химия | |
| 2.1.4 | Первичная переработка углеводородных газов | |
| 2.1.5 | Подготовка углей для коксования | |
| 2.1.6 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.7 | Физическая химия | |
| 2.1.8 | Химия | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.3 | Дополнительные главы физической химии | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки |
| Знать: |
| УК-10.3-31 основные параметры ведения процесса обогащения (удельный расход собирателя, |
| УК-10.3-33 |
| основное оборудование для процесса обогащения |
| УК-10.3-32 основное оборудование для подготовки к процессу обогащения |
| ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности |
| Знать: |
| ПК-3.3-31 основные параметры качества сырья: влажность, зольность, химический состав и методы их определения |
| ПК-3.3-32 вспениватели, плотность среды для проведения отсадки, плотность пульпы и т.д. |
| ПК-3.3-33 методику применения оборудования для достижения заявленных показателей обогащённого сырья |
| УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки |
| Уметь: |
| УК-10.3-У1 предлагать рациональные параметры для ведения процесса обогащения |
| УК-10.3-У2 комбинировать методы обогащения сырья для достижения заявленных показателей обогащённого сырья |
| ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ПК-3.3-У2 технологического процесса, свойств сырья и продукции |
| ПК-3.3-У1 применять технические средства для измерения основных параметров |
| ПК-3.3-У3 комбинировать методы подготовки к обогащению сырья для достижения заявленных показателей обогащённого сырья |

УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки

Владеть:

УК-10.3-В1 расчёта основных параметров оборудования для подготовки к обогащению

ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-3.3-В1 навыками вычисления и определения технологических параметров для ведения рационального процесса

ПК-3.3-В2 навыками рационального выбора оборудования для обогащения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|---|-----------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Подготовка к процессу обогащения | | | | | | | |
| 1.1 | Общие понятия. Роль дисциплины. Содержание курса, его задачи и значение, связь с другими отраслями знаний. Сущность обогащения полезных ископаемых; взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.2 | Методы и схемы обогащения. Методы и схемы обогащения. Показатели обогащения, характеристики обогатимости. Усреднение качества полезного ископаемого на обогатительных фабриках. /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.3 | Подготовительные процессы обогащения Грохочение, ситовый анализ, характеристики крупности. Типы грохотов и их эксплуатация /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|-----------------------------|--|--|--|
| 1.4 | Дробление, теоретические основы дробления Типы дробилок, область их применения и расчет производительности, типы мельниц. /Лек/ | 6 | 4 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.5 | Измельчение Измельчаемость полезных ископаемых Барабанные мельницы, выбор и расчет /Лек/ | 6 | 4 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.6 | Методы и схемы обогащения Методы и схемы обогащения. Показатели обогащения, характеристики обогатимости. Усреднение качества полезного ископаемого на обогатительных фабриках. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.7 | Подготовительные процессы обогащения Грохочение, ситовый анализ, характеристики крупности Типы грохотов и их эксплуатация /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.8 | Измельчение Измельчаемость полезных ископаемых Барабанные мельницы, выбор и расчет /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---|-----------------------------|--|--|--|
| 1.9 | Расчет барабанных мельниц /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.10 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Общие понятия. Роль дисциплины.Содержание курса, его задачи и значение, связь с другими отраслями знаний. Сущность обогащения полезных ископаемых; взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых /Ср/ | 6 | 15 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.11 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Методы и схемы обогащенияМетоды и схемы обогащения. Показатели обогащения, характеристики обогатимости. Усреднение качества полезного ископаемого на обогатительных фабриках. /Ср/ | 6 | 10 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| | Раздел 2. Методы и аппараты для обогащения полезных ископаемых | | | | | | | |
| 2.1 | Основные обогатительные процессы Гравитационное обогащение Гравитационное обогащение, теоретические основы Обогащение в тяжелых средах Отсадка Обогащение в криволинейных и центробежных потоках воды Промывка Схемы гравитационного обогащения /Лек/ | 6 | 6 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|-----------------------------|--|--|--|
| 2.2 | Гравитационное обогащение, теоретические основы Обогащение в тяжелых средах Отсадка Обогащение в криволинейных и центробежных потоках воды Промывка Схемы гравитационного обогащения /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.3 | Гравитационное обогащение, теоретические основы Обогащение в тяжелых средах Отсадка Обогащение в криволинейных и центробежных потоках воды Промывка Схемы гравитационного обогащения /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.4 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Гравитационное обогащение, теоретические основы Обогащение в тяжелых средах Отсадка Обогащение в криволинейных и центробежных потоках воды Промывка Схемы гравитационного обогащения /Ср/ | 6 | 20 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.5 | Флотационное обогащение, теоретические основы Назначение и классификация флотационных реагентов Флотомашин Технологические параметры флотации Выбор и расчет флотационных машин /Лек/ | 6 | 6 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.6 | Флотационное обогащение, теоретические основы Назначение и классификация флотационных реагентов /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---|---------------------------------|--|--|--|
| 2.7 | Флотомашинны Технологические параметры флотации Выбор и расчет флотационных машин /Пр/ | 6 | 3 | ПК-3.3-31 УК- 10.3-31 ПК-3.3 -32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК -3.3-33 ПК-3.3 -У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК -3.3-В1 УК- 10.3-В1 ПК- 3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.8 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Флотационное обогащение, теоретические основы Назначение и классификация флотационных реагентов Флотомашинны Технологические параметры флотации Выбор и расчет флотационных машин /Ср/ | 6 | 10 | ПК-3.3-31 УК- 10.3-31 ПК-3.3 -32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК -3.3-33 ПК-3.3 -У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК -3.3-В1 УК- 10.3-В1 ПК- 3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.9 | Магнитное обогащение, теоретические основы Магнитные сепараторы Технологические параметры магнитной сепарации Выбор и расчет параметров /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК- 10.3-31 ПК-3.3 -32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК -3.3-33 ПК-3.3 -У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК -3.3-В1 УК- 10.3-В1 ПК- 3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.10 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Магнитное обогащение, теоретические основы Магнитные сепараторы Технологические параметры магнитной сепарации Выбор и расчет параметров /Ср/ | 6 | 10 | ПК-3.3-31 УК- 10.3-31 ПК-3.3 -32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК -3.3-33 ПК-3.3 -У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК -3.3-В1 УК- 10.3-В1 ПК- 3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.11 | Электрическое обогащение, теоретические основы Электрические сепараторы /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК- 10.3-31 ПК-3.3 -32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК -3.3-33 ПК-3.3 -У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК -3.3-В1 УК- 10.3-В1 ПК- 3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---|-----------------------------|--|--|--|
| 2.12 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Электрическое обогащение, теоретические основы Электрические сепараторы /Ср/ | 6 | 6 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.13 | Основные обогатительные процессы Радиометрическое обогащение /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.14 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Общие сведения, радиометрические сепараторы, технологические параметры сепарации Схемы радиометрического обогащения /Ср/ | 6 | 10 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.15 | Основные обогатительные процессы Химическое обогащение /Лек/ | 6 | 2 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.16 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Общие сведения, химические аппараты Выщелачивание Извлечение металлов из растворов /Ср/ | 6 | 5 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|----|---|-----------------------------|--|--|--|
| 2.17 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Вспомогательные процессы обогащения Общие сведения Дренажное Сгущение Фильтрация Центрифугирование Сушка /Ср/ | 6 | 7 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.18 | /Экзамен/ | 6 | 36 | ПК-3.3-31 УК-10.3-31 ПК-3.3-32 УК-10.3-32 УК-10.3-33 ПК-3.3-33 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-У2 УК-10.3-У1 УК-10.3-У2 ПК-3.3-У3 ПК-3.3-В1 УК-10.3-В1 ПК-3.3-В2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |