

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 ЗГУ

Документ подписан про...
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 05.05.2023 11:01:00
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УВР

_____ Стеклянных В.Ю.

Комплексная переработка минерального сырья

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургия цветных металлов**
 Учебный план 05.05.2022. маг.- очн. 22.04.02_МЦм- 2021.plx
 Направление подготовки: Metallurgy
 Квалификация **магистр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
 в том числе:
 аудиторные занятия 36
 самостоятельная работа 144

Виды контроля в семестрах:
 зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 12 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 144 | 144 | 144 | 144 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Программу составил(и):

К.г.н. Доцент Черемисин А.А. _____

Согласовано:

к.х.н. Доцент Салимжанова Е.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Комплексная переработка минерального сырья

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 30.04.2021 протокол № 08-4/3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Metallургия цветных металлов

Протокол от 20.05.2021г. № 9

Срок действия программы: 2021-2023 уч.г.

Зав. кафедрой к.с-х.н., доцент О.В. Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с-х.н., доцент О.В. Носова _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой к.с-х.н., доцент О.В. Носова

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.с-х.н., доцент О.В. Носова _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Металлургия цветных металлов

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой к.с-х.н., доцент О.В. Носова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью учебной дисциплины является формирование систематизированных знаний в области переработки металлургического сырья. |
| 1.2 | Основными задачами являются:определение основных параметров оборудования, применяемого для переработки металлургического сырья. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Гидрометаллургические процессы |
| 2.1.2 | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.1.3 | Обогащение сульфидных полиметаллических руд |
| 2.1.4 | Пирометаллургические процессы |
| 2.1.5 | Учебная ознакомительная практика |
| 2.1.6 | Электрометаллургические процессы |
| 2.1.7 | Современные проблемы металлургии и материаловедения |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Производственная преддипломная практика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1: Выбирает правила командной работы и способы мотивации членов команды, а также стиль управления работой команды в соответствии с производственными ситуациями

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Семестр 7 | | | | | | |
| 1.1 | Структура и содержание курса. Классификация техногенного сырья. Источники образования техногенного сырья. /Лек/ | 3 | 2 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э4 | 0 | |
| 1.2 | Структура и содержание курса. Классификация техногенного сырья. Источники образования техногенного сырья. /Ср/ | 3 | 20 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|-------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.3 | Первичная обработка. Подготовка сырья к последующей переработке /Лек/ | 3 | 2 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.4 | Первичная обработка. Подготовка сырья к последующей переработке /Ср/ | 3 | 18 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.5 | Пирометаллургические методы переработки техногенного сырья /Лек/ | 3 | 2 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.6 | Пирометаллургические методы переработки техногенного сырья /Пр/ | 3 | 10 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.7 | Пирометаллургические методы переработки техногенного сырья /Ср/ | 3 | 24 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.8 | Гидрометаллургические методы переработки техногенного сырья /Лек/ | 3 | 4 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.9 | Гидрометаллургические методы переработки техногенного сырья /Пр/ | 3 | 12 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.10 | Гидрометаллургические методы переработки техногенного сырья /Ср/ | 3 | 24 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.11 | Способы переработки техногенного сырья, содержащего благородные металлы /Лек/ | 3 | 1 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|-------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.12 | Способы переработки техногенного сырья, содержащего благородные металлы /Ср/ | 3 | 10 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.13 | Оборотное водоснабжение. Очистка сточных вод /Лек/ | 3 | 1 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.14 | Оборотное водоснабжение. Очистка сточных вод /Пр/ | 3 | 2 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.15 | Оборотное водоснабжение. Очистка сточных вод /Ср/ | 3 | 24 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.16 | Технико-экономическое обоснование рациональной схемы переработки техногенного сырья /Ср/ | 3 | 24 | УК-3.1 | Л1.1 Л1.6 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| Л1.1 | под общ. ред. Н. Г. Кайтмазова | Производство металлов за полярным кругом: технологическое пособие | Норильск, 2007 | 26 |
| Л1.2 | Набойченко С.С., Агеев Н.Г., Дорошкевич А.П. [и др.] | Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов | Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005 | 5 |
| Л1.3 | Гудима Н.В., Шеин Я.П. | Краткий справочник по металлургии цветных металлов | М.: Металлургия, 1975 | 21 |
| Л1.4 | под ред. В. А. Чантурия | Прогрессивные технологии комплексной переработки минерального сырья: сборник | М.: Руда и металлы, 2008 | 2 |
| Л1.5 | Салимжанова Е.В., Носова О.В., Фомичев В.Б. | Переработка техногенных ресурсов металлургического производства: учебное пособие | Норильск: НГИИ, 2019 | 48 |
| Л1.6 | Захаров Б. А., Меретуков М. А. | Золото: упорные руды | М.: Изд. дом "Руда и металлы", 2013 | 7 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------------------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------------------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Л2.1 | Вольдман Г.М., Зеликман А.Н. | Теория гидрометаллургических процессов: Учеб. пособие для вузов | М.: Интернет инжиниринг, 2003 | 50 |
| Л2.2 | Севрюков Н.Н., Кузьмин Б.А., Челищев Е.В. | Общая металлургия: учебник для вузов | М.: Металлургия, 1976 | 37 |
| Л2.3 | Бобович Б.Б., Девяткин В.В. | Переработка отходов производства и потребителей: Справочное изд. | М.: Интернет инжиниринг, 2000 | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| Л3.1 | Норильский индустр. ин-т; сост. О.В. Носова | Переработка техногенных ресурсов: метод. указания для студентов всех форм обучения направления "Металлургия" | Норильск: НГИИ, 2018 | 28 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/) |
| Э2 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| Э3 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| Э4 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| 6.3.2.3 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |
| 6.3.2.4 | Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/) |
| 6.3.2.5 | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/) |
| 6.3.2.6 | Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) (http://www.scopus.com) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Ауд. 125 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест - 36). 1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб), 1 проектор Epson EB-x92. Лицензионное ПО: <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). |
| 7.2 | Ауд. 127 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, курсового проектирования (мультимедийный класс) (посадочных мест - 24). 1 компьютер (Intel Pentium CPU G630 2.70GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 300 Гб), мультимедийный проектор Panasonic. Лицензионное ПО: <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013); • MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013). |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике для решения профессиональных задач.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с ходом работы в соответствии с источниками.

На практических занятиях студентами выполняются тематические и расчетные задания по темам курса. Студенту необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: защиты практических заданий и отчетов по лабораторным работам.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

Для получения допуска студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

Допуск выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы.