

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 15.05.2023 12:16:27  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659cab109ba78

Приложение 6

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

**Комплект аннотаций рабочих программ дисциплин  
основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

**Направление подготовки/специальность: 22.04.02 Metallургия**

**Направленность (профиль): Metallургия цветных металлов**

**Уровень образования: магистратура**

**Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная**

**Норильск 2022 год**

## Оглавление

| Индекс  | Наименование дисциплины, практики, ГИА                                  | Номера страниц |
|---|---|----------------|
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                              |   |                |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |   |                |
| Б1.О.01   | Основы научных исследований   | 3              |
| Б1.О.02   | Деловой иностранный язык  | 4              |
| Б1.О.03   | Правовые аспекты инженерной деятельности                                | 5              |
| Б1.О.04   | Современные проблемы металлургии и материаловедения                     | 6              |
| Б1.О.05   | Информационные технологии в металлургии                                 | 7              |
| Б1.О.06   | Обогащение сульфидных полиметаллических руд                             | 8              |
| Б1.О.07   | Пирометаллургические процессы   | 9              |
| Б1.О.08   | Металлургические печи   | 10             |
| Б1.О.09   | Гидрометаллургические процессы  | 11             |
| Б1.О.10   | Электрометаллургические процессы  | 12             |
| Б1.О.11   | Комплексная переработка минерального сырья                              | 13             |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |   |                |
| Б1.В.01   | Экономическая оценка технических решений в металлургии                  | 14             |
| Б1.В.02   | Теория решения изобретательских задач                                   | 15             |
| Б1.В.03   | Основы патентных исследований   | 16             |
| Б1.В.04   | Территориальная организация предприятий цветной металлургии             | 17             |
| Б1.В.05   | Подготовка сырья к обогащению   | 18             |
| <b>Б1.В.ДВ.01</b>   | <b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>                           |                |
| Б1.В.ДВ.01.01   | Проблемы экологии в металлургии   | 19             |
| Б1.В.ДВ.01.02   | Промышленная безопасность   | 20             |
| <b>Б1.В.ДВ.02</b>   | <b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>                           |                |
| Б1.В.ДВ.02.01   | Расчеты металлургических процессов                                      | 21             |
| Б1.В.ДВ.02.02   | Расчет технологических схем   | 22             |
| <b>Б1.В.ДВ.03</b>   | <b>Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)</b>                           |                |
| Б1.В.ДВ.03.01   | Методы физико-химических исследований металлургических систем           | 23             |
| Б1.В.ДВ.03.02   | Прогрессивные методы получения цветных металлов                         | 24             |
| <b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>                           |   |                |
| ФТД.01  | Социальная адаптация лиц с ОВЗ в условиях профессиональной деятельности | 25             |
| ФТД.02  | Технология командообразования   | 26             |
| Всего:  |   | 26             |

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Основы научных исследований»  
Кафедра ФИиИЯ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>1</b>  |
| Лекции  | <b>18</b>    | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>1</b>  |
| Практические занятия  | <b>36</b>    | <b>1</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>1</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>126</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>164</b>    | <b>1</b>  |
| Контроль  | -            | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>1</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>1</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>1</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-1.1 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является -изучение теоретических и практических вопросов упорядочения самостоятельной научной работы как системы, позволяющей сформировать у магистрантов цельную иерархию знаний и навыков, необходимых для становления самостоятельного ученого и выполнения научных исследований. Основная задача дисциплины – раскрытие сущности методологии и выявление содержания организации научно - исследовательской деятельности.

Основные разделы дисциплины

Методология научного познания

Общенаучные методы и приемы исследования

Методы анализа

Особенности эмпирического исследования

Методы познания

Объяснительные гипотезы

Научные объяснения

Понимание

Предвидение и прогнозирование

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Деловой иностранный язык»  
Кафедра ФИиИЯ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>1</b>  |
| Практические занятия  | <b>36</b>    | <b>1</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>1</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>144</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>168</b>    | <b>1</b>  |
| Контроль  | -            | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>1</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>1</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>1</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-4.1 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** Цель курса «Деловой иностранный язык» в неязыковом вузе является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык», и овладение магистрантами необходимым уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в деловой сфере. Основной задачей является возможность осуществления исследовательской и проектной работы на иностранном языке.

Основные разделы дисциплины

Общение по телефону. Приветствие, представление, обращение, прощание. Назначение встречи. Запрос информации. Оформление заказа. Размещение заказа. Оставление сообщения на автоответчике. Деловое письмо, виды деловых писем. Структура делового письма. Стили написания деловых писем. Виды деловых писем. Требования к составлению делового письма. Общение по факсу, электронной почте. Образцы составления факсового и электронного сообщения. Отправка факса. Бронирование номера в гостинице по факсу. Электронное сообщение. Трудоустройство. Реклама и поиск работы. Профессиональные навыки. Личные качества. Работа в офисе. Структура компании. Составление резюме и сопроводительного письма. Требования к составлению и виды резюме. Собеседование. Заполнение анкеты. Деловая встреча. Назначение деловой встречи. Назначение деловой встречи по телефону. Отмена деловой встречи. Проведение деловой встречи. Переговоры. Язык переговоров. Начало переговоров. Правила ведения переговоров. Заключение сделки.

Реклама. Роль рекламы в жизни потребителя. Язык рекламы. Презентация товара, компании  
Деловая этика и этикет. Взаимоотношения между фирмой и  
а) инвесторами; б) потребителями; в) служащими; г) кредиторами; д) конкурентами.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Правовые аспекты инженерной деятельности»  
Кафедра ФИиИЯ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>1</b>  |
| Лекции  | <b>18</b>    | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>1</b>  |
| Практические занятия  | <b>36</b>    | <b>1</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>1</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>126</b>   | <b>1</b>  |                    |           | <b>164</b>    | <b>1</b>  |
| Контроль  | -            | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>1</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>1</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>1</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-2.1 |
|   |        |
|   |        |

**Цель и задачи дисциплины:** елями освоения дисциплины являются: сформировать у магистров целостное представление о современной инженерной деятельности и стимулирование к ней интереса в ходе проблемноориентированной и проектной деятельности по созданию инженерных продуктов различного уровня сложности; заложить базу понимания основ понятийно-категориального аппарата права, основных характеристик профессии инженера и объекта (предмета) будущей профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: сущность профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения; нормативные правовые акты в области инженерной деятельности; требования к документации по менеджменту качества продукции и технологических процессов.

Основные разделы дисциплины

Актуальные нормативно-правовые аспекты в металлургии  
 Эколого-правовые проблемы развивающегося законодательства в области металлургии  
 Современное состояние и тенденции развития законодательства в области металлургии  
 Заключительные и переходные положения  
 Федеральный Закон «О профессиональных инженерах в Российской Федерации»  
 Регулирование взаимодействия между различными субъектами инженерной деятельности  
 Определение полномочий органов государственной власти, местного самоуправления, саморегулируемых организаций в сфере инженерной деятельности

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Современные проблемы металлургии и материаловедения»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма         |            |
|---|----------------|-----------|--------------------|-----------|-----------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)             | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>6</b>       |           |                    |           | <b>6</b>              |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>216</b>     | <b>1</b>  |                    |           | <b>216</b>            | <b>1,2</b> |
| Лекции  | <b>18</b>      | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>              | <b>1</b>   |
|   |                |           |                    |           | <b>4</b>              | <b>2</b>   |
| Практические занятия  | <b>36</b>      | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>              | <b>1</b>   |
|   |                |           |                    |           | <b>8</b>              | <b>2</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>135</b>     | <b>1</b>  |                    |           | <b>100</b>            | <b>1</b>   |
|   |                |           |                    |           | <b>87</b>             | <b>2</b>   |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>1</b>  |                    |           | <b>9</b>              | <b>2</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>1</b>  |                    |           | <b>Зачет, Экзамен</b> | <b>1</b>   |
|   |                |           |                    |           |                       | <b>2</b>   |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-5.1 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является Формирование у студентов систематизированных знаний об основах теорий металлургических процессов производства цветных металлов. Основными задачами являются: Изучение основных методов получения и рафинирования металлов. Установление основных проблем металлургического производства и материаловедения, и определение путей их решения.

Основные разделы дисциплины

Основные методы гидрометаллургической переработки рудного сырья  
Классификация экстрагентов  
Основные методы электрометаллургической переработки рудного сырья  
Закономерности реальных процессов экстракции  
Экстракция катионообменными, анионообменными и смесями  
Ионитные процессы  
Проблемы, возникающие при переработке руд цветных металлов гидрометаллургическими методами и способы нахождения необходимых решений

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Информационные технологии в металлургии»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма            |            | Очно-заочная форма |           | Заочная форма          |            |
|---|------------------------|------------|--------------------|-----------|------------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)              | семестр/ы  | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)              | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>               |            |                    |           | <b>5</b>               |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>             | <b>1,2</b> |                    |           | <b>180</b>             | <b>1,2</b> |
| Лекции  | <b>18</b>              | <b>1</b>   |                    |           | <b>4</b>               | <b>1</b>   |
|   | <b>16</b>              | <b>2</b>   |                    |           | <b>4</b>               | <b>2</b>   |
| Практические занятия  | <b>18</b>              | <b>1</b>   |                    |           | <b>6</b>               | <b>1</b>   |
|   | <b>16</b>              | <b>2</b>   |                    |           | <b>6</b>               | <b>2</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>72</b>              | <b>1</b>   |                    |           | <b>58</b>              | <b>1</b>   |
|   | <b>40</b>              | <b>2</b>   |                    |           | <b>94</b>              | <b>2</b>   |
| Контроль  | -                      | <b>1</b>   |                    |           | <b>4</b>               | <b>1</b>   |
|   | -                      | <b>2</b>   |                    |           | <b>4</b>               | <b>1</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b>           | <b>1</b>   |                    |           | <b>Зачет</b>           | <b>1</b>   |
|   | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>2</b>   |                    |           | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>2</b>   |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |         |
|   | ОПК-4.1 |
|   |         |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является: формирование знаний в области автоматизации и управления процессами металлургии; ознакомление студентов с требованиями к результатам освоения основных образовательных программ по данному направлению подготовки. Задачи дисциплины: формирование знаний о принципах автоматизации и управления; привить умение ориентироваться в методах и процессах автоматизированного сбора, передачи и контролирования параметров технологических процессов; привить навыки применения аппаратно-вычислительных средств в процессах управления производством; обучить методам проектирования баз данных и схем управления технологическими процессами.

Основные разделы дисциплины

Введение  
 Металлургическое производство как объект автоматизации и управления  
 Методы автоматизированного сбора, передачи, обработки информации о параметрах технологических процессов  
 Технические средства, промышленные контроллеры, управляющие ЭВМ  
 Структура, предметное и логическое проектирование баз данных  
 Структура и проектирование пакетов прикладных программ, информационных и вычислительных сетей  
 Автоматизированные технологические комплексы в металлургии

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Обогащение сульфидных полиметаллических руд»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма  |           |
|---|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>4</b>       |           |                    |           | <b>4</b>       |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>144</b>     | <b>2</b>  |                    |           | <b>144</b>     | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>       | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>8</b>       | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>85</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>123</b>     | <b>4</b>  |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>9</b>       | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>  |                    |           | <b>Экзамен</b> | <b>4</b>  |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |         |
|   | ОПК-3.1 |
|   |         |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является формирование основных навыков, необходимых для решения задач в сфере обогащения руд цветных металлов. Основной задачей являются: применяемых для обогащения медно-никелевых сульфидных руд, методов контроля за качеством поступающих на обогатительную фабрику руды и готовой продукции.

Основные разделы дисциплины

Введение  
Грохочение  
Дробление  
Измельчение  
Гидравлическая классификация  
Флотация  
Флотационные реагенты  
Флотационные машины  
Химическое обогащение материалов



**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Пирометаллургические процессы»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |               | Очно-заочная форма |               | Заочная форма  |           |
|---|----------------|---------------|--------------------|---------------|----------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/<br>ы | з.е. (ч.)          | семестр<br>/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>3</b>       |               |                    |               | <b>3</b>       |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>108</b>     | <b>2</b>      |                    |               | <b>108</b>     | <b>2</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>2</b>      |                    |               | <b>8</b>       | <b>2</b>  |
| Практические занятия  | <b>32</b>      | <b>2</b>      |                    |               | <b>10</b>      | <b>2</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>33</b>      | <b>2</b>      |                    |               | <b>81</b>      | <b>2</b>  |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>2</b>      |                    |               | <b>9</b>       | <b>2</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>      |                    |               | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>  |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-6.1  |
|   | ОПК-2.1 |
|   |         |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является углубленное изучение теоретических вопросов пирометаллургических процессов производства цветных металлов. Основными задачами являются: модернизация основных методов рафинирования металлов ликвацией, дистилляцией, с помощью реакций окисления и восстановления; проведение сульфидных плавков обжига руд и концентратов.

Основные разделы дисциплины

Заводы мира  
 Электроплавка  
 Автогенная плавка  
 Взвешенная плавка  
 Конвертирование  
 Обеднение шлаков  
 Разделение фанштейна  
 Обжиг  
 Анодная плавка

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Металлургические печи»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма        |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма      |            |
|---|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>           |           |                    |           | <b>5</b>           |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>         | <b>3</b>  |                    |           | <b>180</b>         | <b>4,5</b> |
| Лекции  | <b>12</b>          | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>           | <b>4</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>4</b>           | <b>5</b>   |
| Практические занятия  | <b>24</b>          | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>           | <b>4</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>6</b>           | <b>5</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>117</b>         | <b>3</b>  |                    |           | <b>64</b>          | <b>4</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>89</b>          | <b>5</b>   |
| Курсовые проекты (работы)   | +                  | <b>3</b>  |                    |           | +                  | <b>5</b>   |
| Контроль  | <b>27</b>          | <b>3</b>  |                    |           | -                  | <b>4</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>9</b>           | <b>5</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен, КП</b> | <b>3</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>       | <b>4</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>Экзамен, КП</b> | <b>5</b>   |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |         |
|   | ОПК-1.2 |
|   |         |

**Цели и Задачи дисциплины:** Целью учебной дисциплины является формирование у магистрантов систематизированных знаний о металлургических печах, использующихся в производстве. Основными задачами являются: - режим их работы; - определение закономерности химических процессов, протекающих в печах; - изучение рабочих параметров исходных веществ, для переработки в каждом виде печей; - изучение основных законов гидро- и газодинамики, переноса тепла и массы, а также закономерности технической термодинамики, механики газов.

Основные разделы дисциплины

Теплофизика, газодинамика, горение, подготовка металлургического сырья и его производство

Расчетно-теоретические и промышленные исследования работ печей, расчет материальных и тепловых балансов печей: ПВП, ПВ, РТП, КС

Теплообмен в рабочем пространстве металлургических печей, изучение оборудования для тепловой обработки металлов, движение газов в металлургических печах, основы теории подобия и моделирования, тепломассообмен, устройство и принцип работы металлургических печей

Первый и второй закон термодинамики, топливо и основы теории горения, тепловые двигатели

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Гидрометаллургические процессы»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |             | Очно-заочная форма |           | Заочная форма  |            |
|---|----------------|-------------|--------------------|-----------|----------------|------------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы   | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>       |             |                    |           | <b>5</b>       |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>     | <b>2, 3</b> |                    |           | <b>180</b>     | <b>3,4</b> |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>2</b>    |                    |           | <b>4</b>       | <b>3</b>   |
|   | <b>12</b>      | <b>3</b>    |                    |           | <b>4</b>       | <b>4</b>   |
| Практические занятия  | <b>16</b>      | <b>2</b>    |                    |           | <b>4</b>       | <b>3</b>   |
|   | <b>12</b>      | <b>3</b>    |                    |           | <b>6</b>       | <b>4</b>   |
| Лабораторные занятия  | <b>16</b>      | <b>2</b>    |                    |           | <b>4</b>       | <b>3</b>   |
|   | <b>12</b>      | <b>3</b>    |                    |           | <b>6</b>       | <b>4</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>24</b>      | <b>2</b>    |                    |           | <b>60</b>      | <b>3</b>   |
|   | <b>45</b>      | <b>3</b>    |                    |           | <b>83</b>      | <b>4</b>   |
| Контроль  | -              | <b>2</b>    |                    |           | -              | <b>3</b>   |
|   | <b>27</b>      | <b>3</b>    |                    |           | <b>9</b>       | <b>4</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b>   | <b>2</b>    |                    |           | <b>Зачет</b>   | <b>3</b>   |
|   | <b>Экзамен</b> | <b>3</b>    |                    |           | <b>Экзамен</b> | <b>4</b>   |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |         |
|   | ОПК-5.1 |

**Цели и задачи дисциплины:** получение углубленных знаний и формирование навыков в области гидрометаллургии, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности выпускников данной специальности. Изучение дисциплины позволит освоить гидрометаллургические технологии получения цветных металлов с обеспечением их максимальной эффективности.

Основные разделы дисциплины

Простое растворение и выщелачивание с протеканием химической реакции. Кинетика и механизм процесса выщелачивания. Интенсификация процесса выщелачивания. Способы выщелачивания и применяемая аппаратура. Автоклавное выщелачивание. Бактериальное выщелачивание. Экстракционные процессы и их аппаратурное оформление. Ионобменные процессы. Факторы, влияющие на растворимость солей. Выделение малорастворимых соединений. Разделение металлов осаждением труднорастворимых соединений. Закономерности осаждения примесей. Основы процесса выпаривания и кристаллизации. Термодинамика и кинетика процесса кристаллизации. Осаждение металлов и оксидов из растворов восстановлением водородом и другими газами. Выделение металлов цементацией

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Электрометаллургические процессы»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма  |           |
|---|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>       |           |                    |           | <b>5</b>       |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>     | <b>2</b>  |                    |           | <b>180</b>     | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>8</b>       | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>32</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>10</b>      | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>105</b>     | <b>2</b>  |                    |           | <b>153</b>     | <b>4</b>  |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>9</b>       | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>  |                    |           | <b>Экзамен</b> | <b>4</b>  |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |         |
|   | ОПК-1.1 |
|   |         |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование углубленных знаний, необходимых для решения задач, связанных с получением металлов электрометаллургическими способами. Изучение дисциплины позволит освоить технологии электроэкстракции и электролитического рафинирования металлов.

Основные разделы дисциплины

- Основные понятия электрометаллургии.
- Равновесный электродный процесс.
- Основные обратимые электроды электрохимических систем
- Скачки потенциалов на границе раздела фаз и механизм их возникновения.
- Неравновесная электрохимическая система.
- Количественные законы электролиза. Напряжение разложения электролита.
- Кинетика электродных процессов.
- Концентрационная поляризация.
- Кинетика стадии разряда – ионизации.
- Перенапряжение при электрохимическом выделении водорода.
- Фазовое перенапряжение.
- Катодное осаждение металлов.
- Анодное растворение металлов
- Принципы управления составом и качеством получаемой продукции.
- Особенности электролитического рафинирования меди.
- Особенности электролитического рафинирования никеля.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Комплексная переработка минерального сырья»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма            |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма          |            |
|---|------------------------|-----------|--------------------|-----------|------------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)              | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)              | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>               |           |                    |           | <b>5</b>               |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>             | <b>3</b>  |                    |           | <b>180</b>             | <b>4,5</b> |
| Лекции  | <b>12</b>              | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>               | <b>4</b>   |
|   |                        |           |                    |           | <b>6</b>               | <b>5</b>   |
| Практические занятия  | <b>24</b>              | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>               | <b>4</b>   |
|   |                        |           |                    |           | <b>8</b>               | <b>5</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>144</b>             | <b>3</b>  |                    |           | <b>64</b>              | <b>5</b>   |
|   |                        |           |                    |           | <b>90</b>              | <b>4</b>   |
| Контроль  | <b>-</b>               | <b>3</b>  |                    |           | <b>-</b>               | <b>4</b>   |
|   |                        |           |                    |           | <b>4</b>               | <b>5</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>3</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>           | <b>4</b>   |
|   |                        |           |                    |           | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>5</b>   |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-3.1 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов систематизированных знаний в области переработки металлургического сырья. Формирование умения определения целей и физико-химической сущности процессов, используемых при переработке минерального и техногенного металлургического сырья; определения принципов работы и основных параметров оборудования, применяемого для переработки металлургического сырья.

Основные разделы дисциплины

Классификация техногенного сырья. Источники образования техногенного сырья.

Первичная обработка. Подготовка сырья к последующей переработке

Пирометаллургические методы переработки техногенного сырья

Гидрометаллургические методы переработки техногенного сырья

Способы переработки техногенного сырья, содержащего благородные металлы

Оборотное водоснабжение. Очистка сточных вод

Технико-экономическое обоснование рациональной схемы переработки техногенного сырья

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Экономическая оценка технических и технологических решений в металлургии»**  
**Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма  |           |
|---|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>       |           |                    |           | <b>5</b>       |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>     | <b>2</b>  |                    |           | <b>180</b>     | <b>2</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>       | <b>2</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>8</b>       | <b>2</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>121</b>     | <b>2</b>  |                    |           | <b>159</b>     | <b>2</b>  |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>2</b>  |                    |           | <b>9</b>       | <b>2</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>  |                    |           | <b>Экзамен</b> | <b>2</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | ПК-2.2 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** Целью изучения курса «Экономическая оценка технических и технологических решений в металлургии» является формирование целостного представления об экономических механизмах функционирования народного хозяйства. Задачи дисциплины: развитие экономического мышления; овладение методами и инструментарием оценки технических и технологических решений в металлургии.

Основные разделы дисциплины

Классификация проектов и подходы к их экономической оценке основы общественного производства

Сбор информации и оформление исходных данных

Расчет себестоимости производства

Капитальные затраты

Чистый дисконтированный доход

Индекс рентабельности

Внутренняя норма рентабельности

Определение экономической эффективности при изменении действующей технологии, не требующей капитальных затрат

Определение экономической эффективности при изменении действующей технологии, включающей капитальные затраты

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Теория решения изобретательских задач»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>2</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>2</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>    | <b>2</b>  |                    |           | <b>6</b>      | <b>2</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>    | <b>2</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>2</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>148</b>   | <b>2</b>  |                    |           | <b>162</b>    | <b>2</b>  |
| Контроль  | -            | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>2</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>2</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>2</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.1 |

**Цель и задачи дисциплины:** Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем. Организация творческого потенциала личности, способствующего саморазвитию и поиску решений творческих задач в различных областях знаний. Изучение алгоритма, позволяющего без перебора многочисленных вариантов решения проблемы найти наиболее подходящий вариант.

Основные разделы дисциплины

понятие теории решения изобретательских задач  
место ТРИЗ в истории развития науки о творческом мышлении  
теория систем  
творчество, его уровень и критерии оценки  
постановка цели и определение творческих задач  
изобретательские приемы  
авторское право и его защита

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Основы патентных исследований»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>3</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>3</b>  |
| Лекции  | <b>12</b>    | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>3</b>  |
| Практические занятия  | <b>12</b>    | <b>3</b>  |                    |           | <b>6</b>      | <b>3</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>156</b>   | <b>3</b>  |                    |           | <b>166</b>    | <b>3</b>  |
| Контроль  | -            | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>3</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>3</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>3</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-2.2 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** углубленное изучение с основными понятиями и объектами интеллектуальной собственности (ИС) методикой классифицирования изобретений в соответствии с Международной патентной классификации, проведением патентного поиска, составление заявок на изобретения.

Основные разделы дисциплины

Понятие интеллектуальной собственности

Классификация изобретений в Международной патентной классификации

Проведение патентного поиска

Составление отчёта о патентных исследованиях

Оформление заявки на выдачу патентов РФ на изобретения

Государственные научно-техническая экспертиза изобретений

Законодательство, регулирующее отношения в сфере интеллектуальной собственности

Последствия, которые ждут ученого, предпринимателя из-за незнания законодательства в сфере интеллектуальной собственности



**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Территориальная организация предприятия цветной металлургии»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма    |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма  |           |
|---|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)      | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)      | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>4</b>       |           |                    |           | <b>4</b>       |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>144</b>     | <b>4</b>  |                    |           | <b>144</b>     | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>      | <b>4</b>  |                    |           | <b>8</b>       | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>      | <b>4</b>  |                    |           | <b>8</b>       | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>85</b>      | <b>4</b>  |                    |           | <b>119</b>     | <b>4</b>  |
| Контроль  | <b>27</b>      | <b>4</b>  |                    |           | <b>9</b>       | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен</b> | <b>4</b>  |                    |           | <b>Экзамен</b> | <b>4</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-2.1 |

**Цели и задачи дисциплины:** получение углубленных знаний и формирование навыков в области территориальной организации, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности выпускников данной специальности.

Основные разделы дисциплины

Теоретические и методологические основы географического изучения металлургии основных тяжелых цветных металлов

Организация, функционирование и развитие металлургических предприятий

Современная территориальная макроструктура промышленности основных тяжелых цветных металлов в регионах и странах мира

Критерии сравнения металлургии основных тяжелых цветных металлов по регионам и странам мира

Современные тенденции развития промышленности основных тяжелых цветных металлов в государствах-главных производителях и потребителях данных металлов

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Подготовка сырья к обогащению»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>3</b>     |           |                    |           | <b>3</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>108</b>   | <b>4</b>  |                    |           | <b>108</b>    | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>8</b>     | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>6</b>      | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>84</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>94</b>     | <b>4</b>  |
| Контроль  | -            | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>4</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>4</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.2 |

**Цели и задачи дисциплины:** получение углубленных знаний и формирование навыков в области подготовки сырья, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности выпускников данной специальности. Изучение дисциплины позволит освоить технологии подготовки сырья с максимальной эффективностью.

Основные разделы дисциплины

Подготовительные процессы  
 Физические основы дробления  
 Физические основы измельчения  
 Классификация измельченного материала  
 Грохочение сырья и классификация  
 Виды вспомогательных процессов  
 Процесс обезвоживания: Сушка  
 Обезвоживание: Сгущение  
 Обеспыливание рабочей зоны

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Проблемы экологии в металлургии»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма        |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма      |            |
|---|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>6</b>           |           |                    |           | <b>6</b>           |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>216</b>         | <b>1</b>  |                    |           | <b>216</b>         | <b>1,2</b> |
| Лекции  | <b>18</b>          | <b>1</b>  |                    |           | <b>4</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>4</b>           | <b>2</b>   |
| Практические занятия  | <b>36</b>          | <b>1</b>  |                    |           | <b>8</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>8</b>           | <b>2</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>108</b>         | <b>1</b>  |                    |           | <b>96</b>          | <b>1</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>87</b>          | <b>2</b>   |
| Курсовые проекты (работы)   | <b>+</b>           | <b>1</b>  |                    |           | <b>+</b>           | <b>2</b>   |
| Контроль  | <b>54</b>          | <b>1</b>  |                    |           | <b>-</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>9</b>           | <b>2</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен, КП</b> | <b>1</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>       | <b>1</b>   |
|   |                    |           |                    |           | <b>Экзамен, КП</b> | <b>2</b>   |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.4 |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование профессиональных знаний в области проблемы экологии в металлургии, умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности, быть готовым оценивать экологическую безопасность металлургического производства и определять меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду, использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности, экологическая политика предприятий цветной металлургии в области охраны окружающей среды, уметь анализировать воздействия на окружающую среду основных производственных объектов.

Основные разделы дисциплины

Инженерная экология

Экологическая безопасность металлургических производств

Металлургическое производство и окружающая среда

Влияние производств цветных металлов на природные системы

Основные направления охраны окружающей среды в цветной металлургии

Экологическая политика предприятий цветной металлургии в области охраны окружающей среды

Анализ воздействий на окружающую среду основных производственных объектов ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель»

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Промышленная безопасность»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма        |               | Очно-заочная форма |               | Заочная форма      |            |
|---|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|------------|
|   | з.е. (ч.)          | семестр/<br>ы | з.е. (ч.)          | семестр<br>/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>6</b>           |               |                    |               | <b>6</b>           |            |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>216</b>         | <b>1</b>      |                    |               | <b>216</b>         | <b>1,2</b> |
| Лекции  | <b>18</b>          | <b>1</b>      |                    |               | <b>4</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |               |                    |               | <b>4</b>           | <b>2</b>   |
| Практические занятия  | <b>36</b>          | <b>1</b>      |                    |               | <b>8</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |               |                    |               | <b>8</b>           | <b>2</b>   |
| Самостоятельная работа  | <b>108</b>         | <b>1</b>      |                    |               | <b>96</b>          | <b>1</b>   |
|   |                    |               |                    |               | <b>87</b>          | <b>2</b>   |
| Курсовые проекты (работы)   | <b>+</b>           | <b>1</b>      |                    |               | <b>+</b>           | <b>2</b>   |
| Контроль  | <b>54</b>          | <b>1</b>      |                    |               | <b>-</b>           | <b>1</b>   |
|   |                    |               |                    |               | <b>9</b>           | <b>2</b>   |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Экзамен, КП</b> | <b>1</b>      |                    |               | <b>Зачет</b>       | <b>1</b>   |
|   |                    |               |                    |               | <b>Экзамен, КП</b> | <b>2</b>   |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.4 |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование профессиональных знаний в области промышленной безопасности, умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности, быть готовым оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов, использовать общеправовые знания в профессиональной деятельности; формирование навыков экспертизы и предоставления декларации промышленной безопасности.

Основные разделы дисциплины

- Негативные факторы производственной среды металлургических предприятий
- Управление безопасностью производственной деятельности
- Законодательные и нормативно-правовые документы в сфере промышленной безопасности
- Промышленная безопасность опасных производственных объектов
- Декларация промышленной безопасности
- Экспертиза промышленной безопасности

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Расчеты металлургических процессов»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма                |               | Очно-заочная форма |               | Заочная форма              |           |
|---|----------------------------|---------------|--------------------|---------------|----------------------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)                  | семестр/<br>ы | з.е. (ч.)          | семестр<br>/ы | з.е. (ч.)                  | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>4</b>                   |               |                    |               | <b>4</b>                   |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>144</b>                 | <b>3</b>      |                    |               | <b>144</b>                 | <b>3</b>  |
| Лекции  | <b>12</b>                  | <b>3</b>      |                    |               | <b>2</b>                   | <b>3</b>  |
| Практические занятия  | <b>24</b>                  | <b>3</b>      |                    |               | <b>6</b>                   | <b>3</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>108</b>                 | <b>3</b>      |                    |               | <b>132</b>                 | <b>3</b>  |
| Курсовые проекты (работы)   | +                          | <b>3</b>      |                    |               | +                          | <b>3</b>  |
| Контроль  | -                          | <b>3</b>      |                    |               | <b>4</b>                   | <b>3</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет с оценкой, КП</b> | <b>3</b>      |                    |               | <b>Зачет с оценкой, КП</b> | <b>3</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.3 |

**Цели и задачи дисциплины:** углубленное изучение металлургических процессов, составление материальных балансов, определение статей прихода и расхода теплоты по результату расчёта теплового баланса процесса. Составление электрических балансов для электролиза, расчёт выбранного основного и вспомогательного оборудования, составление схем материальных потоков металлургического процесса.

Основные разделы дисциплины

Стехиометрические расчеты

Расчёт теплоемкости твердых жидких, газообразных материалов

Расчёт энтальпий веществ, тепловых эффектов химических реакций

Расчёт материального и теплового баланса пирометаллургического процессы

Расчёт материального и теплового баланса гидрметаллургического процессы

Расчёт электрического баланса процесса электролиза

Расчёт потребности оборудования для конкретной технологии и его размеров

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Расчет технологических схем»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма                |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма              |           |
|---|----------------------------|-----------|--------------------|-----------|----------------------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)                  | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)                  | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>4</b>                   |           |                    |           | <b>4</b>                   |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>144</b>                 | <b>3</b>  |                    |           | <b>144</b>                 | <b>3</b>  |
| Лекции  | <b>12</b>                  | <b>3</b>  |                    |           | <b>2</b>                   | <b>3</b>  |
| Практические занятия  | <b>24</b>                  | <b>3</b>  |                    |           | <b>6</b>                   | <b>3</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>108</b>                 | <b>3</b>  |                    |           | <b>132</b>                 | <b>3</b>  |
| Курсовые проекты (работы)   | +                          | <b>3</b>  |                    |           | +                          | <b>3</b>  |
| Контроль  | -                          | <b>3</b>  |                    |           | <b>4</b>                   | <b>3</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет с оценкой, КП</b> | <b>3</b>  |                    |           | <b>Зачет с оценкой, КП</b> | <b>3</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-1.3 |

**Цели и задачи дисциплины:** углубленное методик расчётов металлургических процессов, проведения анализа распределения элементов по операциям технологической схемы, выбор наиболее оптимальной схемы из альтернативных для металлургического передела, расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования для него и составление схемы материальных потоков.

Основные разделы дисциплины

Стехиометрические расчеты

Расчёт теплоемкости твердых жидких, газообразных материалов

Расчёт энтальпий веществ, тепловых эффектов химических реакций

Расчёт материального и теплового баланса пирометаллургического процессы

Расчёт материального и теплового баланса гидromеталлургического процессы

Расчёт электрического баланса процесса электролиза

Расчёт потребности оборудования для конкретной технологии и его размеров

Составление схем материальных потоков

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Методы физико-химических исследований металлургических систем»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>4</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>4</b>  |
| Лабораторные работы   | -            | <b>4</b>  |                    |           | -             | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>148</b>   | <b>4</b>  |                    |           | <b>164</b>    | <b>4</b>  |
| Контроль  | -            | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>4</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>4</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-3.1 |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у магистрантов систематизированных знаний об основных методах термодинамического и кинетического анализа в равновесных и неравновесных условиях, применяемым к оценке реальных металлургических процессов; об электрохимических основах металлургического производства; о явлениях, лежащих в основе процессов экстракционного выделения веществ.

Основные разделы дисциплины

Методы физической химии: термодинамический, статистический и квантово-механический

Значение физической химии для металлургии

Первый закон термодинамики

Закон Гесса, зависимость теплового эффекта реакции от температуры

Теплоемкость. Энтропия. Энергия Гиббса

Химическое равновесие, зависимость константы равновесия от температуры

Константа равновесия и изменение энергии Гиббса при химической реакции

Расчет равновесий по термическим данным

Расчет экстракционных равновесий

Способы выражения состава раствора

Совершенные растворы

Несовершенные растворы

Отклонения от закона Рауля

Летучесть и активность

Законы Фарадея

Электродвижущие силы и термодинамика гальванических элементов

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Прогрессивные методы получения цветных металлов»  
Кафедра МЦМ**

|   | Очная форма  |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма |           |
|---|--------------|-----------|--------------------|-----------|---------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)    | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)     | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>5</b>     |           |                    |           | <b>5</b>      |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>180</b>   | <b>4</b>  |                    |           | <b>180</b>    | <b>4</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>    | <b>4</b>  |                    |           | <b>8</b>      | <b>4</b>  |
| Лабораторные работы   | -            | <b>4</b>  |                    |           | -             | <b>4</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>148</b>   | <b>4</b>  |                    |           | <b>164</b>    | <b>4</b>  |
| Контроль  | -            | <b>4</b>  |                    |           | <b>4</b>      | <b>4</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет</b> | <b>4</b>  |                    |           | <b>Зачет</b>  | <b>4</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> |        |
|   |        |
|   | ПК-3.1 |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов систематизированных знаний в области металлургии цветных металлов. Формирование умения определения целей и физико-химической сущности процессов, используемых при производстве цветных металлов; определения принципов работы и основных параметров оборудования, применяемого для производства цветных металлов. Закрепление умения навыков произведения металлургических расчетов.

Основные разделы дисциплины

Классификация методов переработки цветных металлов

Пирометаллургические методы получения цветных металлов

Бактериальное выщелачивание цветных металлов из концентратов

Автоклавный способ разложения концентратов

Экстракционный способ переработки растворов цветных металлов

Электроэкстракция



**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Социальная адаптация лиц с ОВЗ в условиях профессиональной деятельности»  
Кафедра ФИиИЯ**

|   | Очная форма            |           | Очно-заочная форма |           | Заочная форма          |           |
|---|------------------------|-----------|--------------------|-----------|------------------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)              | семестр/ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)              | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>2</b>               |           |                    |           | <b>2</b>               |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>72</b>              | <b>2</b>  |                    |           | <b>72</b>              | <b>2</b>  |
| Лекции  | <b>16</b>              | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>               | <b>2</b>  |
| Практические занятия  | <b>16</b>              | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>               | <b>2</b>  |
| Лабораторные работы   | -                      | <b>2</b>  |                    |           | -                      | <b>2</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>40</b>              | <b>2</b>  |                    |           | <b>60</b>              | <b>2</b>  |
| Контроль  | -                      | <b>2</b>  |                    |           | <b>4</b>               | <b>2</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>2</b>  |                    |           | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>2</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-5.2 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** Формирование системы знаний о сущности социальной адаптации, знакомство с новыми технологическими подходами к обучению и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

- Социализации и её виды
- Социализация и её отличие от социальной адаптации
- Социальная адаптация и её характеристики
- Особенности обучения, воспитания и адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Особенности социально-трудовой адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Вариативные модели организации учебного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Международные, федеративные, правительственные документы в области защиты прав лиц с ограниченными возможностями здоровья

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
«Технологии командообразования»  
Кафедра ФИиИЯ**

|   | Очная форма            |            | Очно-заочная форма |           | Заочная форма          |           |
|---|------------------------|------------|--------------------|-----------|------------------------|-----------|
|   | з.е. (ч.)              | семестр /ы | з.е. (ч.)          | семестр/ы | з.е. (ч.)              | семестр/ы |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                 | <b>2</b>               |            |                    |           | <b>2</b>               |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | <b>72</b>              | <b>3</b>   |                    |           | <b>72</b>              | <b>3</b>  |
| Лекции  | <b>12</b>              | <b>3</b>   |                    |           | <b>2</b>               | <b>3</b>  |
| Практические занятия  | <b>12</b>              | <b>3</b>   |                    |           | <b>2</b>               | <b>3</b>  |
| Лабораторные работы   | -                      | <b>3</b>   |                    |           | -                      | <b>3</b>  |
| Самостоятельная работа  | <b>48</b>              | <b>3</b>   |                    |           | <b>64</b>              | <b>3</b>  |
| Контроль  | -                      | <b>3</b>   |                    |           | <b>4</b>               | <b>3</b>  |
| Форма промежуточной аттестации (Экзамен/зачет, зачет «с оценкой») | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>3</b>   |                    |           | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>3</b>  |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Формируемые компетенции (части компетенций):</b> | УК-3.2 |
|   |        |
|   |        |

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов теоретических основ и практических навыков управления проектными группами, командами и коллективами. Знания теории и методов управления командами необходимы для успешного выполнения инновационных проектов, эффективного управления коллективами малых предприятий, отделами крупных компаний.

Основными задачами курса являются:

- понимание содержательных и процессуальных теории мотивации, понятия этики деловых отношений и организационной культуры, модели корпоративного менеджмента и управления персоналом, инструменты формирования командного духа и структуры команды, этапы развития команды и групповую динамику;
- овладение навыками управления гармонизацией целей и развитием команды, применять инструменты командообразования, управлять конфликтами и стрессами в команде, рассчитывать экономическую и социальную эффективность команды
- развитие умений по методам и приёмам управления командой. Демонстрировать способность и готовность к практической деятельности, ориентированной на инновационное развитие.

Основные разделы дисциплины

Формирование командного духа: неформальные отношения сотрудников. Чувство сплоченности. Формирование устойчивого чувства «мы». Доверие, понимание и принятие индивидуальных особенностей. Мотивация на совместную деятельность. Создание опыта высокоэффективных совместных действий. Неформальный авторитет.

Формирование структуры команды: функционально ролевое распределение в команде. Подбор персонала и оптимизация структуры. Слияния, поглощения, реструктуризации команд. Формирование проектных групп и команд, горизонтальные связи внутри коллектива.

Этапы развития команды: Групповая динамика. Формирование команды и начало совместной работы. Конфликты и противостояния в команде. Нормализация отношений в команде. Работа в полную силу.