

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Комплексная переработка техногенных отходов цветных металлов

Код модуля
1147394

Модуль
Извлечение цветных металлов из рудного и
техногенного сырья

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1 | Мамяченков Сергей Владимирович | д.т.н., с.н.с | заведующий кафедрой | Металлургия цветных металлов |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Мамяченков Сергей Владимирович, заведующий кафедрой, Металлургия цветных металлов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Комплексная переработка техногенных отходов цветных металлов**

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 1 |
| | | Домашняя работа | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Комплексная переработка техногенных отходов цветных металлов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-8 -Способен разрабатывать типовые и инновационные технологические процессы в области производства цветных металлов | Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой З-1 - Характеризовать особенности типовых технологических процессов получения цветных металлов, особенности эксплуатации типового оборудования З-2 - Описывать тенденции развития технологических процессов получения цветных металлов, особенности аппаратурного оформления З-3 - Перечислять основные технико-экономические показатели типовых и | Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>инновационных процессов получения цветных металлов П-1 - Разрабатывать типовые технологические процессы получения цветных металлов и типовое оборудование П-2 - Разрабатывать инновационные технологические процессы получения цветных металлов и современное оборудование П-3 - Рассчитывать основные технико-экономические показатели типовых и инновационных процессов получения цветных металлов У-1 - Обосновывать выбор типовых технологических процессов получения цветных металлов на основании составов исходного сырья и особенностей эксплуатации типового оборудования У-2 - Обосновывать выбор инновационных технологических процессов получения цветных металлов и современного оборудования на основании анализа тенденций развития технологических процессов получения цветных металлов У-3 - Анализировать основные технико-экономические показатели типовых и инновационных процессов получения цветных металлов</p> | |
| <p>ПК-10 -Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов цветной металлургии</p> | <p>П-1 - Составлять информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию, применяя нормативную базу П-2 - Самостоятельно разрабатывать технологические регламенты отдельных операций согласно нормативным документам У-1 - Анализировать нормативную документацию в области металлургии цветных металлов и определять ее</p> | <p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>актуальность и соответствие нормативной базе. У-2 - Определять элементы технической документации для внедрения результатов научно-исследовательских работ</p> | |
| <p>ПК-11 -Способен проводить анализ состояния производства в области производства цветных металлов</p> | <p>З-1 - Описывать основные технологические показатели процессов переработки минерального, природного и техногенного сырья цветных металлов З-2 - Описывать процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций получения цветных металлов З-3 - Описывать методы составления материальных и тепловых балансов процессов получения цветных металлов П-1 - Составлять технологические схемы переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов на основе анализа технологических показателей П-2 - Обосновать применение процессов и устройств для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды для осуществлении технологических операций получения цветных металлов П-3 - Составлять, применяя методы, материальные и тепловые балансы процессов получения цветных металлов У-1 - Анализировать основные технологические показатели процессов переработки минерального природного и техногенного сырья цветных металлов У-2 - Выбирать процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и</p> | <p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | защиты окружающей среды для осуществления технологических операций получения цветных металлов У-3 - Определять методы для составления материальных и тепловых балансов процессов получения цветных металлов | |
| ПК-12 -Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов | З-1 - Характеризовать основные организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение производства цветных металлов в соответствии с технологическими режимами П-1 - Выполнять задания по выбору технологических мероприятий, направленных на стабилизацию процессов получения цветных металлов У-1 - Выявлять отклонения от заданного технологического режима и предлагать решения по их корректировке на основании данных мониторинга технологических процессов получения цветных металлов | Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия |

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i> | 4,16 | 20 |
| <i>активность на занятиях</i> | 4,16 | 80 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – зачет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5 | | |

| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| <i>домашняя работа</i> | 4,16 | 20 |
| <i>выполнение заданий</i> | 4,16 | 80 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|---------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|--|---|------------------------------------|---------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |

| | | | | |
|----|--|--|---------------|----------------------|
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно но (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчеты элементопотоков в процессе рециклинга материалов в производстве черновой и рафинированной меди.

2. Расчеты элементопотоков в процессе рециклинга материалов в производстве никеля и кобальта

3. Расчеты элементопотоков в процессе рециклинга материалов в цинковом производстве

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Расчет мощности техногенных месторождений

2. Построение экобалансов с прогнозной оценкой по формированию техногенных месторождений на территории предприятия

3. Расчеты эффективности ресурсопользования по природному и техногенному сырью

4. Расчеты эффективности ресурсопользования по твердым бытовым отходам

Примерные задания

Опишите технологию формирования банка данных по техногенным месторождениям (БД ТМ)

Перечислите и кратко опишите основные этапы исследования техногенного месторождения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Построение схемы движения элементов в технологическом процессе рециклинга материалов
2. Расчет термодинамических и кинетических характеристик процессов рециклинга материалов
3. Расчет мощности техногенных месторождений
4. Построение схемы движения элементов в технологическом процессе производства цветных и черных металлов
5. Расчеты и построение элементопотоков в процессе рециклинга материалов в производстве драгоценных металлов
6. Расчеты эффективности ресурсопользования

Примерные задания

Предложите и обоснуйте схему извлечения ценных компонентов из пиритных огарков следующего состава: 63,9 % Fe₂O₃, 0,32 % Cu, 0,44 % Zn, 2,1 г/т Au, 16,3 г/т Ag

В работе привести известные схемы переработки подобных материалов, указать достоинства и недостатки. Объем работы 3-5 стр.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Роль рециклинга материалов в реализации стратегии устойчивого развития общества
2. Определение рециклинга материалов, варианты рециклинга.
3. Отличие производственного рециклинга от глобального. Два типа глобального рециклинга. Примеры
4. Определения техногенного элементопотока. Пример техногенного потока химического элемента
5. Определение элементопотока в природе, в технике, общее и различие. Примеры.
6. Круговорот химических элементов. Привести пример круговорота элемента в природе, в техносфере. Показать сходство и различие
7. Техносфера, основные определения. Основное отличие техносферы от биосферы
8. Основные характеристики химического элемента, влияющие на его распространенность в природе, определяющие его поведение в технологической схеме
9. Законы геохимии в отношении распространенности химических элементов в природе
10. Ресурсный цикл и природный круговорот химических элементов. Сходство и различие. Принцип классификации ресурсных циклов. Примеры
11. Техногенное сырье. Определения. Отличие от природного сырья
12. Техногенные месторождения. Классификация. Примеры
13. Оценка мощности месторождения техногенного сырья
14. Элементопотоки и формирование техногенных месторождений. Примеры

15. Основные законы управления ресурсами. Классификация ресурсов и правила суммирования ресурсов
 16. Поведение основных неметаллов в металлургических процессах
 17. Поведение мышьяка в производстве цветных металлов
 18. Способы очистки сточных вод с целью повторного их использования
 19. Варианты многократного использования водного ресурса
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.