

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Комплексная переработка техногенных материалов

**Код модуля**  
1158992(1)

**Модуль**  
Извлечение цветных металлов из рудного и  
техногенного сырья

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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 материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	2

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Комплексная переработка техногенных материалов**

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 № 1 Домашняя работа № 2 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 объектов цветной металлургии</p>	<p>З-1 - Характеризовать содержание основных разделов технической документации  З-2 - Описывать нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию  П-1 - Составлять информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию, применяя нормативную базу</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Зачет  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия</p>

	<p>П-2 - Самостоятельно разрабатывать технологические регламенты отдельных операций согласно нормативным документам</p> <p>У-1 - Анализировать нормативную документацию в области металлургии цветных металлов и определять ее актуальность и соответствие нормативной базе.</p> <p>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</p> <p>З-2 - Описывать процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций получения цветных металлов</p> <p>З-3 - Описывать методы составления материальных и тепловых балансов процессов получения цветных металлов</p> <p>П-1 - Составлять технологические схемы переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов на основе анализа технологических показателей</p> <p>П-2 - Обосновать применение процессов и устройств для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды для осуществлении технологических операций получения цветных металлов</p> <p>П-3 - Составлять, применяя методы, материальные и тепловые балансы процессов получения цветных металлов</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>У-1 - Анализировать основные технологические показатели процессов переработки минерального природного и техногенного сырья цветных металлов</p> <p>У-2 - Выбирать процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды для осуществления технологических операций получения цветных металлов</p> <p>У-3 - Определять методы для составления материальных и тепловых балансов процессов получения цветных металлов</p>	
<p>ПК-12 -Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов</p>	<p>З-1 - Характеризовать основные организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение производства цветных металлов в соответствии с технологическими режимами</p> <p>П-1 - Выполнять задания по выбору технологических мероприятий, направленных на стабилизацию процессов получения цветных металлов</p> <p>У-1 - Выявлять отклонения от заданного технологического режима и предлагать решения по их корректировке на основании данных мониторинга технологических процессов получения цветных металлов</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

### **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 – не предусмотрено**

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1.00</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	3,16	40
<i>домашняя работа</i>	3,16	30
<i>контрольная работа</i>	3,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.60</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>зачет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.40</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.50</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	4,16	70
<i>домашняя работа</i>	4,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах



<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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).

Таблица 4

### 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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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 (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. Классификация техногенного сырья
2. Первичная обработка лома и отходов цветной металлургии
3. Основные источники образования лома и отходов цветной металлургии
4. Расчет количества амортизационного лома

Примерные задания

- Описать основные источники образования медьсодержащих отходов
- Описать основные источники образования свинецсодержащих отходов
- Описать основные источники образования цинксодержащих отходов

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. Комплексная переработка стального лома
2. Комплексная переработка лома, содержащего тяжелые цветные металлы
3. Комплексная переработка лома, содержащего легкие цветные металлы

Примерные задания

Выбор технологии для комплексной переработки сталеплавильного лома. Обоснование стадий предлагаемой технологии

Выбор технологии для комплексной переработки лома, содержащего тяжелые цветные металлы. Обоснование стадий предлагаемой технологии

Выбор технологии для комплексной переработки лома, содержащего легкие цветные металлы. Обоснование стадий предлагаемой технологии

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Комплексная переработка никель-кадмиевых аккумуляторов
2. Комплексная переработка медьсодержащего вторичного сырья
3. Комплексная переработка свинецсодержащего вторичного сырья
4. Комплексная переработка цинксодержащего вторичного сырья

Примерные задания

На переработку поступила партия отработанных никель-кадмиевых аккумуляторов, объем партии составил 1000 кг.

Описать в формате реферата стадии их разделки и переработки, раскрыть цель каждой стадии, и указать, на каких принципах она основана. Объем текста не менее 10 страниц, библиографический список должен содержать не менее 5-7 источников.

На переработку поступила партия несортированного медьсодержащего вторичного сырья в виде лома, объем партии составил 1000 кг.

Описать в формате реферата виды сортировки такого лома и стадии его переработки, раскрыть цель каждой стадии. Объем текста не менее 10 страниц, библиографический список должен содержать не менее 5-7 источников.

На переработку поступила партия свинецсодержащего вторичного сырья в виде лома, и обрезки, объем партии составил 500 кг.

Подготовить в формате презентации работу, где разобрать стадии переработки такого сырья, раскрыть цель каждой стадии. Количество слайдов презентации не менее 12, библиографический список должен содержать не менее 4-5 источников.

На переработку поступила партия цинксодержащего вторичного сырья в виде металлургической пыли медеплавильного производства, объем партии составил 2000 кг.

Подготовить в формате презентации работу, где предложить возможную технологию переработки пыли с целью извлечения цинка, определить отдельные стадии переработки и их последовательность, раскрыть цель каждой стадии. Количество слайдов презентации не менее 12, библиографический список должен содержать не менее 4-5 источников.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Переработка медьсодержащего техногенного сырья в виде металлургической пыли.
2. Переработка цинксодержащего техногенного сырья в виде сталеплавильной пыли

Примерные задания

Определите 2 возможных технологии переработки цинксодержащего техногенного сырья. Перечислите основные стадии переработки по каждой технологии и цель каждой отдельной стадии.

Определите 2 возможных технологии переработки медьсодержащего техногенного сырья. Перечислите основные стадии переработки по каждой технологии и цель каждой отдельной стадии.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Название и отличительные особенности классов лома и отходов цветных металлов
2. Название и отличительные особенности сортов лома и отходов цветных металлов
3. Опишите преимущества производства цветных металлов из лома и отходов по сравнению с первичной металлургией
4. Пирометаллургические способы переработки медьсодержащего вторичного сырья. Происходящие процессы и получаемые продукты
5. Пирометаллургические способы переработки свинецсодержащего вторичного сырья. Происходящие процессы и получаемые продукты
6. Пирометаллургические способы переработки цинксодержащего вторичного сырья. Происходящие процессы и получаемые продукты
7. Гидрометаллургические способы переработки свинецсодержащего вторичного сырья. Происходящие процессы и получаемые продукты
8. Предложить технологию переработки богатых цинксодержащих пылей. Описать основные стадии и обосновать их последовательность
9. Первичная переработка аккумуляторного лома. Операции переработки. Методы разделения материалов
10. Реакции десульфуризации пасты при переработке свинецсодержащих аккумуляторных батарей
11. Название и цель операций переработки оловосодержащего вторичного сырья
12. Основные методы контроля при приемке металлургического лома
13. Разновидности сортировки металлургического лома. Операции сортировки, принципы их работы

14. Оборудование для воздушной и гидростатической сепарации металлургического лома. Название и принцип работы

15. Операция разделки металлургического лома. Виды разделки, основное оборудование

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.