

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Ресурсосберегающие технологии

Код модуля
1149984

Модуль
Эффективное природопользование в цветной
металлургии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шопперт Андрей Андреевич	к.т.н.	доцент	Металлургия цветных металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Шопперт Андрей Андреевич, доцент, **Металлургия цветных металлов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Ресурсосберегающие технологии**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
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 **Ресурсосберегающие технологии**

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-9 -Способен на основе анализа технологических процессов производства цветных металлов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию	Д-2 - Проявлять экологическую ответственность и бережное отношение к окружающей среде и рациональному использованию ресурсов З-3 - Формулировать принципы безотходности, ресурсосбережения и требования экологической безопасности к основным и вспомогательным процессам получения цветных металлов П-3 - Оценивать эколого-экономический эффект применения принципов безотходности и ресурсосбережения У-3 - Определять технологические приемы по уменьшению количества	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	отходов металлургического производства, ресурсо- и энергосбережению	
--	---	--

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>активность на занятиях</i>	7,16	80
<i>контрольная работа</i>	7,16	20
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>	7,16	20
<i>выполнение заданий</i>	7,16	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).

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).

Таблица 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 (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. Основные понятия природопользования и ресурсосбережения. Исторические аспекты природопользования и ресурсосбережения.

2. Природные ресурсы, учет и использование. Воздействие на окружающую среду. Природоохранная деятельность. Природопользование и производство.

3. Природопользование и ресурсосбережение в пиromеталлургических процессах цветной металлургии

4. Природопользование и ресурсосбережение в гидрометаллургических процессах цветной металлургии.

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. Устойчивое развитие общества

2. Ресурсные циклы, отличие природных экосистем от социально-экономических

3. Территориально-промышленные комплексы, экопарки

4. Принципы создания безотходных и малоотходных производств

5. Перспективные технологии дробления и измельчения в цветной металлургии

6. Перспективные технологии обогащения руд цветных металлов

7. Перспективные технологии выщелачивания медных сульфидных концентратов и руд

8. Перспективные технологии выщелачивания медных сульфидных концентратов и руд

9. Перспективные технологии переработки глиноземсодержащего сырья

10. Перспективные технологии переработки упорного золотосодержащего сырья

11. Утилизация отходов цветной металлургии

12. Использование техногенных и вторичных ресурсов цветной металлургии

Примерные задания

На основании предложенного состава сульфидного медного концентрата предложить перспективную технологию его переработки.

Химический состав исходного концентрата, %: 5,14 Cu; 1,32 Zn; 1,01 Pb; 5,2 Fe; 6,3 S; 83,9 Г/т Ag; 3,5 г/т Re.

На основании предложенного состава упорного золотосодержащего концентрата подобрать технологию его переработки, обеспечивающую максимальное извлечение золота.

Состав концентрата, %: As 8,6; Sb 3,8; Zn 1,99; Pb 1,3; Cu 0,50; Fe(общ) 23,27; S(общ) 23,05; Сорг 1,6; Au 37,5 г/т; Ag 67,5 г/т; SiO₂ 24,46; CaO 1,34; Al₂O₃ 4,40. Минеральный состав флотоконцентрата представлен минералами, %: арсенопирит 18,8, антимонит 5,35, пирит 37, галенит 1,5, сфалерит 2,95, кварц, глинисто-слюдястые минералы, карбонаты, полевые шпаты 34,4. В концентрате преобладает тонко-дисперсное золото, связанное с пиритом, арсенопиритом, буланжеритом, антимонитом и кварцем. Мелкое свободное золото присутствует в подчиненном количестве. Значительная доля кристалликов пирита и связанных с ним минералов-носителей тонкодисперсного золота в виде тонкой вкрапленности находится в кварце.

Составить и описать аппаратурно-технологическую схему перспективной технологии переработки бокситовой шихты, в которой используются бокситы двух типов:

Боксит байеровский диаспорового типа, состав (мас.%): Al_2O_3 55,6; SiO_2 3,8; CO_2 0,6; кремневый модуль 14,6.

Теоретическое извлечение $\eta_t = 93,2\%$ (из расчета на гидроалюмосиликат натрия состава $Na_2OAl_2O_3 \cdot 1,7 SiO_2 \cdot nH_2O$).

Боксит спекательный бемитового типа, состав (мас.%): Al_2O_3 45,6; SiO_2 12,42; Fe_2O_3 26,6, кремневый модуль 3,67.

Теоретическое извлечение $\eta_t = 72,8\%$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Разработать перспективную технологию переработки медно-цинкового сырья
2. Разработать перспективную технологию переработки упорного золотосодержащего сырья
3. Разработать перспективную технологию переработки глиноземсодержащего сырья
4. Разработать перспективную технологию переработки сырья тугоплавких металлов

Примерные задания

Рассчитать эколого-экономический эффект от внедрения процесса Albion для переработки цинкового концентрата в условиях Челябинского цинкового завода

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные понятия, используемые в при изучении природопользования и ресурсосбережения
2. Природные ресурсы, классификация, оценка и учет
3. Ресурсные циклы
4. Воздействие загрязнений на окружающую среду
5. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса.
6. Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем цветной металлургии.
7. Сырьевая база цветной металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам цветных и редких металлов.
8. Вовлечение в сферу производства забалансового и нетрадиционного сырья, вторичного сырья и сырья техногенного происхождения
9. Особенности минерально-сырьевой базы энергетического и вспомогательного сырья и актуальные проблемы её развития.
10. Рециклинг металлов и материалов, как эффективное направление снижения нагрузки на сырьевую базу цветной металлургии

11. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Обогащение низкокачественного алюминиевого сырья.
 12. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Интенсификация автоклавных технологий для вскрытия бокситового сырья.
 13. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Применение комбинированных технологий Байер-спекание для переработки низкокачественных бокситов.
 14. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Повышение эффективности декомпозиции алюминатных растворов и смежных технологических операций.
 15. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Применение сухого и полусухого способа спекания шихт.
 16. Комплексная переработка алюминийсодержащего сырья природного и техногенного происхождения с извлечением редких металлов.
 17. Ресурсосберегающие технологии в металлургии лёгких металлов. Утилизация шламовых отходов в производстве попутной продукции.
 18. Развитие технологии высокоамперного электролиза криолит-глинозёмного расплава и внедрение автоматизированных систем управления.
 19. Развитие альтернативных технологий производства алюминия и сплавов на его основе.
 20. Внедрение энерго - и материалосберегающих процессов в производстве титана, магния и других лёгких металлов.
 21. Внедрение автогенных технологий при переработке сульфидного сырья цветных металлов.
 22. Применение автоклавных технологий и электро-гидрометаллургических технологий в производстве меди.
 23. Комплексная переработка сульфидных полиметаллических руд и перспективы её развития.
 24. Существующие технологии и перспективы их развития для извлечения редких и благородных металлов из продуктов и полупродуктов в производстве тяжёлых цветных металлов.
 25. Повышение экологической безопасности переработки сульфидного сырья.
 26. Использование шлаков и шламов в производстве попутной продукции. Извлечение редких металлов при комплексной переработке полиметаллических руд.
 27. Использование и внедрение непрерывных технологических процессов в металлургии меди
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная	Технология формирования	ПК-9	Д-2	Домашняя работа Зачет

	<p>деятельность целенаправленна я работа с информацией для использования в практических целях</p>	<p>уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности</p>			<p>Контрольная работа Лекции Практические/сем инарские занятия</p>
--	---	---	--	--	--