

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 14.10.2025 14:09:33

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e5e1e499859a0107ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Запорожский государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации»

Уровень образования: аспирантура

Кафедра «Металлургии машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

Доцент, к.т.н, доцент

(подпись)

Л.В. Крупнов

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 03 от «07» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой Крупнов Л.В.

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации**» для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с федеральными государственными требованиями по научной специальности 2.6.2 *Металлургия черных, цветных и редких металлов* на основе Рабочей программы дисциплины «**Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации**», Положения о формировании Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ЗГУ.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Введение в дисциплину. Цель, задачи и содержание дисциплины	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
Изучение отдельных разделов курса	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
Подготовка докладов и сообщений, выполнение домашних заданий по текущему контролю, групповая работа над ситуационными проектами, подготовка к практическим занятиям	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
Научные доклады по теме на практических занятиях с использованием презентационных материалов	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы
Изучение рекомендованной литературы и научных публикаций по теме, подготовка научного доклада	Ответы на вопросы по темам	Ответы на вопросы по темам

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации:

Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
	Текущий контроль качества ***			
	Контрольные вопросы	1 семестр	достигнут /не достигнут	
	Промежуточная аттестация			
	Контрольные вопросы по темам к зачету		Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе освоения образовательной программы

1. Ресурсосбережение при производстве металлургического сырья.
2. Рециклинг отходов металлургического производства.
3. Энергозатраты и выбросы в окружающую среду при производстве металлургического сырья.
4. Выбросы в окружающую среду при производстве кокса.
5. Современные аспекты ведения доменной плавки с помощью компьютерных моделей процесса.
6. Влияние состава шлака и температуры металла на коэффициент распределения фосфора и серы между металлом и шлаком при производстве стали.
7. Пути дальнейшего совершенствования кислородно-конвертерного процесса и повышение качества стали.
8. Новые направления в металлургии меди. Автогенные процессы в металлургии меди. Их преимущества и недостатки.
9. Техничко-экономические показатели и перспективы развития процесса рафинирования чернового ферроникеля.
10. Энергетические проблемы и экономика различных технологических процессов переработки никелевых руд и концентратов. Выбросы в окружающую среду.
11. Техника безопасности при производстве свинца и охрана окружающей среды. Показатели работы пылеулавителей.
12. Автогенные и гидрометаллургические способы переработки свинцовых концентратов. Их преимущества и недостатки, перспективы применения ценных металлов-спутников в производстве свинца.
13. Современное состояние и основные этапы развития производства золота, серебра и металлов платиновой группы.
14. Современное состояние и направления дальнейшего развития техники и технологии цианистого процесса.
15. Физико-химические основы способов вскрытия циркониевых концентратов. Обоснование выбора способа вскрытия в зависимости от требуемых конечных продуктов.
16. Общая характеристика рассеянных редких металлов, источников их получения. Экономическое значение комплексности использования сырья.
17. Характеристика техногенных ресурсов, содержащих цветные, редкие и благородные металлы. Основные источники их образования. Круговорот элементов в техносфере. Задачи металлургической переработки техногенных ресурсов.
18. Решение экологических задач, возникающих при переработке вторичного сырья цветных металлов. Основные направления охраны биосферы, определяющие создание безотходных технологий. Правовые аспекты охраны окружающей среды.
19. Новые направления в получении алюминия. Физико-химические основы выплавки алюминиево-кремниевых сплавов из руд: термодинамика процессов восстановления оксидов алюминия и кремния углеродом, роль низших оксидов алюминия и кремния.
20. Сравнение эффективности пиро- и гидрометаллургических методов получения цинка.
21. Комплексное использование цинкосодержащего сырья. Энергозатраты и выбросы в окружающую среду.
22. Автогенные и гидрометаллургические способы переработки свинцовых концентратов. Их преимущества и недостатки, перспективы применения ценных металлов-спутников в производстве свинца.

23. Ресурсосбережение и рециклинг материалов в агломерационном процессе.
24. Особенности гидродинамики металла в изложницах в процессе кристаллизации. Физические методы воздействия на процесс затвердевания стали. Особенности производства стали в различных сталеплавильных агрегатах.
25. Вольфрам и молибден. Физико-химические основы пирометаллургических и гидрометаллургических способов разложения рудных концентратов, их критическое сопоставление, новые направления технологии.
26. Термодинамика процессов плавления и кристаллизации..
27. Диффузия как одна из стадий твердофазных процессов.
28. Температурная зависимость коэффициентов диффузии.
29. Кинетика процессов в твердых телах.
30. Диффузионно-кинетический режим роста фазы.
31. Агломерация железных руд. Физико-химические основы агломерации.
32. Доменная печь. Основные процессы восстановления в доменных печах.
33. Кристаллизация и разливка стали. Окисление примесей сталеплавильной ванны.
34. Электросталеплавильное производство.
35. Огневое и электролитическое рафинирование меди.
36. Разновидности отражательной плавки. Ее удельный вес в производстве меди.
37. Основные стадии формирования металлургических расплавов (шлака, штейна, шпейзы).
38. Основные этапы переработки свинцовых концентратов.
39. Восстановительная плавка свинцового агломерата.
40. Рафинирование чернового свинца и переработка полупродуктов.
41. Основные этапы переработки цинковых концентратов.
42. Пирометаллургические методы получения цинка из огарка.
43. Выщелачивание цинковых огарков и очистка растворов от примесей.
44. Рафинирование чернового цинка.
45. Способы подготовки окисленных никелевых руд к плавке в шахтных печах.
46. Особенности конвертирования медно-никелевых штейнов.
47. Теоретические основы процесса сорбции золота и серебра из цианистых растворов активированным углем
48. Аффинаж золота, серебра и металлов платиновой группы.
49. Химия и технология процессов аффинажа платинового концентрата и методы получения платины высокой чистоты.
50. Извлечение благородных металлов амальгамацией.

Тема 1. Теоретические основы металлургических процессов

1. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамика рабочего тела.
2. Термодинамика поверхностных явлений.
3. Общая характеристика гетерогенных металлургических реакций.
4. Диффузия как одна из стадий твердофазных процессов.
5. Основные механизмы твердофазного спекания.
6. Особенности восстановления монооксидом углерода, водородом и твердым углеродом.
7. Режимы процесса восстановления.

Тема 2. Теория и практика процессов получения черных металлов

1. Классификация железорудных материалов.
2. Агломерация железных руд. Физико-химические основы агломерации.
3. Физико-химические процессы при формировании сырых окатышей и их упрочнении.
4. Доменная печь. Основные процессы восстановления в доменных печах.

5. Кристаллизация и разливка стали. Окисление примесей сталеплавильной ванны.

Тема 3. Теория и практика процессов получения цветных металлов.

1. Переработка свинцовых концентратов.
2. Переработка цинковых концентратов.
3. Основные стадии формирования металлургических расплавов (шлака, штейна, шпейзы).
4. Огневое и электролитическое рафинирование меди.
5. Переработка штейнов на черновую медь.
6. Способы подготовки окисленных никелевых руд к плавке в шахтных печах.
7. Разновидности отражательной плавки. Ее удельный вес в производстве меди.
8. Коэффициент комплексности использования сырья в металлургии меди, никеля, свинца, цинка.

Тема 4. Теория и практика процессов получения редких металлов.

1. Извлечение благородных металлов амальгамацией.
2. Термодинамика, механизм и кинетика взаимодействия золота, серебра и металлов платиновой группы с ртутью.
3. Теоретические основы и технология процесса цианирования.
4. Термодинамика и кинетика процесса осаждения золота и серебра из цианистых растворов цинком и алюминием.
5. Теоретические основы и технология электролитического аффинажа золота и серебра.
6. Аффинаж золота, серебра и металлов платиновой группы.
7. Химия и технология процессов аффинажа платинового концентрата и методы получения платины высокой чистоты.