МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (НИГТЦ ДВО РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИГТЦ ДВО РАН

_____ Р.И. Пашкевич

«10» апреля 2023 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Направление подготовки 05.06.01 Науки о земле

Научная специальность 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых»

Петропавловск-Камчатский, 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 г., по направлению 05.06.01 Науки о земле, научной специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых».

Автор: к.т.н. Иодис В.А.

Программа обсуждена и одобрена на Ученом совете НИГТЦ ДВО РАН протокол №1 от 06.04.2023 г.

1. Общие указания.

Вступительные испытания по научной специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых» охватывают стандартные разделы университетских курсов данной специальности. Разделы дисциплины, вопросы и структура экзаменационных билетов приведены ниже. Настоящая программа охватывает основные разделы научной специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых».

2. Порядок проведения вступительных испытаний.

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от полноты и правильности ответов.

3. Критерии оценивания.

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично. Поступающий обнаружил знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, умением дать полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные, умение свободно выполнять задания, усвоил взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется полнотой, уверенностью.

Хорошо. Знания, продемонстрированные поступающим имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой

структурированностью; обнаружил знание вопросов, раскрыто содержание билета, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы, в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые поступающий способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу.

Удовлетворительно. Ответ отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета. Поступающий обнаружил знание основ специальности, но нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; отсутствуют представления о межпредметных связях, но при этом знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно. Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ выбранной специальности, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена поступающий затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

4. Разделы дисциплины, вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых».

1. Вещественный состав и обогатимость полезных ископаемых;
2. Процессы и машины для дезинтеграции, извлечения и концентрирования полезных компонентов из минерального сырья;
3. Вспомогательные процессы;
4. Организация производства, проектирование, управление процессами на обогатительных фабриках и установках.

Вопросы к экзамену

1. Классификация полезных ископаемых. Принципы их комплексного использования. Роль и место ОПИ в технологии переработки минерального сырья.

2. Методы и процессы обогащения полезных ископаемых.

3. Основные технологические показатели обогащения полезных ископаемых. Схемы обогащения, их классификация и назначение.

4. Основные параметры, характеризующие качество полезных ископаемых и возможность его обогащения.

5. Комплексное использование сырья. Методы и общие принципы использования технологии ОПИ при комплексном использовании сырья.

6. Технологические свойства полезных ископаемых. Их влияние на выбор технологии обогащения.

7. Назначение технологии обогащения полезных ископаемых, принципы построения технологических схем.

8. Принцип последовательного раскрытия минералов и их разделения при построении технологической схемы обогащения.

9. Методы и процессы обогащения полезных ископаемых.

10. Вещественный состав полезных ископаемых, его роль в создании технологии обогащения полезных ископаемых.

11. Процессы и аппараты для разделения минерального сырья по крупности. Классификация процессов, их сущность и технологическое назначение.

12. Гранулометрический состав минерального сырья, методы его определения.

13. Гранулометрические характеристики минерального сырья. Построение, использование.

14. Грохочение полезных ископаемых. Аппараты; основные закономерности; факторы, влияющие на эффективность процесса. Виды просеивающих поверхностей.

15. Ситовый и седиментационный анализы. Методика проведения, назначение.

16. Технологическое назначение операций дробления и измельчения. Стадии дробления и измельчения.

17. Процессы и аппараты для дробления полезных ископаемых. Способы дробления.

18. Основные типы дробилок. Область их применения, достоинства и недостатки. 19. Дробления в щековых и конусных дробилках. Конструкции, достоинства и недостатки щековых и конусных дробилок.

20. Дробление в валковых, молотковых и роторных дробилках. Конструкции, достоинства и недостатки валковых, молотковых и роторных дробилок.

21. Основные механические и технологические параметры работы барабанных мельниц. Коэффициент заполнения мельниц мелющими телами.

22. Основные типы, принцип работы механических и струйных мельниц. Область их применения.

23. Основные типы, принцип работы барабанных мельниц. Область их применения.

24. Гидравлическая классификация. Её технологическое назначение, основные закономерности, аппараты.

25. Классификация в гидроциклонах.

26. Классификация в механических классификаторах.

27. Принципы построения технологической схемы дробления, грохочения, измельчения и классификации.

28. Процессы гравитационного обогащения. Область применения. Теоретические основы процессов гравитационного обогащения.

29. Обогащение в тяжелых средах.

30. Обогащение на шлюзах.

31. Обогащение на концентрационных столах.

32. Обогащение в струйных концентраторах.

33. Обогащение в конусных и винтовых сепараторах.

34. Обогащение в отсадочных машинах. Конструкции отсадочных машин.

35. Обогащение в пневматическом сепараторе.

36. Принципы построения технологической схемы с использованием гравитационного процесса.

37. Теоретические основы магнитного обогащения полезных ископаемых.

38. Магнитная сепарация. Область ее применения, основные закономерности.

39. Способы и режимы магнитной сепарации. Магнитные системы.

40. Обогащение в магнитных жидкостях.

41. Принципиальная технологическая схема с использованием магнитного обогащения.

42. Теоретические основы электрического обогащения полезных ископаемых.

43. Сепарация в электростатическом поле. Способы предварительной электризации.

44. Сепарация в поле коронного разряда и в коронно-электростатическом поле.

45. Технологические схемы с использованием электросепарации. Способы повышения эффективности электрической сепарации.

46. Теоретические основы процесса флотации. Виды флотации, гистерезис смачивания.

47. Классификация и назначение реагентов, применяемых при флотации.

48. Классификация реагентов-собирателей. Их роль во флотационном процессе, примеры.

49. Назначение реагентов-депрессоров при флотации, примеры. Механизмы действия депрессоров.

50. Назначение реагентов-активаторов при флотации, примеры. Механизмы действия активаторов.

51. Назначение реагентов-регуляторов среды при флотации, примеры.

52. Назначение и классификация реагентов-пенообразователей, примеры.

53. Конструкции, принципы действия и область применения флотационных машин.

54. Принципы построения технологической схемы с использованием флотационного процесса.

55. Радиометрическая сепарация.

5. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.8.9 «Обогащение полезных ископаемых»

Основная литература:

Автор	Наименование	Издательство	Год издания
Абрамов А.А.	Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых Т.1	МГГУ	2010
Газалеева Г.И., Цыпин Е.Ф., Червяков С.А	Рудоподготовка: дробление, грохочение, обогащение	Уралмеханобр	2014
Комлев С.Г.	Основы обогащения полезных ископаемых	УГГУ	2014
Трубецкой К.Н.	Комплексное освоение месторождений и глубокая переработка минерального сырья	ИПКОН РАН	2010
Петухов А.Н	Обогащение полезных иско-паемых: область реализации инновационных решений	ЮРГТУ	2010
Авдохин В.М.	Основы обогащения полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых	МГГУ	2006
Макаров Д.В.	Геоэкологические пробле-мы переработки природного и техногенного сырья	ИХТРЭМС РАН	2007
Евменова Г.Л.	Технология обогащения полезных ископаемых	КГТУ	2006
Субботин А.И.	Единые правила безопас-ности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концетратов: ПБ 03-571-03	Пром. безопасность	2008
Чантурия В.А.	Прогрессивные технологии комплексной переработки минерального сырья	Руда и Металлы	2008
Тихонов О.Н	Теория разделения минералов	СПб. Горного ин-та	2008

Дополнительная литература:

Автор	Наименование	Издательство	Год издания
Аввакумов Е.Г., Гусев А.А., Ляхов Н.З.	Механические методы активации в переработке природного и техногенного сырья	ИХТТМ РАН	2009
Авдохин В.М.	Основы обогащения полезных ископаемых. Обогатительные процессы.	МГГУ	2006
Верхотуров М.В., Амелин С.А., Коннова Н.И.	Обогащение алмазов	ИПК СФУ	2009
Глазунов Л.А., Сазонов Г.Т.	Творчество ученых в области обогащения полезных ископаемых: по материалам опубликованных диссертационных работ на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.	ВСЕГЕИ	2008
Глембоцкая Г.В.	Развитие обогащения полезных ископаемых в системе горных наук в России (исторический аспект)	МГГУ	2007
Гершенкоп А.Ш.	Глубокая переработка минеральных ресурсов: сборник материалов IV Школы молодых ученых и специалистов «Сбалансированное природопользование» (6-8 нояб. 2007 г.)	Рос. акад. наук, Кол. науч. центр, Горн. ин-т	2008
РАН. Науч. совет по проблемам обогащения полезных ископаемых, ИПКОН, ИГД Сиб. отд. РАН, АГН Новосибирск	Инновационные процессы в технологиях комплексной, экологически безопасной переработки минерального и нетрадиционного сырья.	Ин-т горного дела	2009
Чантурия В.А.	Инновационные процессы комплексной и глубокой переработки минерального сырья	ТПУ	2013
В.А. Чантурия, К.Н. Трубецкой, С.Д. Викторов, И.Ж. Бунин	Наночастицы в процессах разрушения и вскрытия геоматериалов	ИПКОН РАН	2006
Кожиев Х.Х., Ломоносов Г.Г.	Рудничные системы управления качеством минерального сырья	МГГУ	2008