

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»**

Конкурсная группа:

2.8.9. Обогащение полезных ископаемых

Научная специальность:

2.8.9. ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2024

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующая научной специальности – 2.8.9. Обогащение полезных ископаемых группы научных специальностей 2.8. Недропользование и горные науки, разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней магистратуры и специалитета, одобрена на Совете факультета переработки минерального сырья.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОБОГАЩЕНИЕ»

Основной целью вступительного испытания в аспирантуру по обогащению полезных ископаемых является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- знание современного состояния горно-обогатительного производства и путей его развития;
- знание об основных научно-технических проблемах обогащения и комплексного использования полезных ископаемых;
- знание физических и химических свойств полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;
- знание процессов обогащения полезных ископаемых: дробление, измельчение, подготовка руд к обогащению, гравитационные процессы обогащения, флотационные методы, магнитные, электрические и специальные методы, комбинированные методы обогащения, вспомогательные процессы;
- умение производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному полезному ископаемому;
- умение выбирать метод исследований и планировать эксперимент, обрабатывать результаты;
- умение разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

На вступительном испытании абитуриент должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения учебной дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» и смежных с ней дисциплин в высшем учебном заведении по программам специалитета, магистратуры.

Поступающий в аспирантуру должен иметь полное представление о подготовительных, основных и вспомогательных обогатительных процессах, знать основное оборудование, используемое для каждого процесса, уметь производить расчет его количества; владеть в совершенстве навыками расчета основных технологических показателей, уметь рассчитывать водно-шламовые и качественно-количественные схемы обогащения, владеть навыками компьютер-

ного моделирования процессов обогащения, знать принципы проектирования современных обогатительных фабрик.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание включает:

- 1) Устные ответы на три вопроса из списка вопросов для вступительного испытания.
- 2) Беседа с членами приемной комиссии по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

РАЗДЕЛЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Технологическая минералогия. Изучение взаимосвязи состава, структуры, физических свойств и генетических особенностей минерального вещества с его технологическими свойствами. Технологическая оценка минерального сырья.

2. Дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки; основы процесса грохочения; ситовой анализ, характеристики крупности; эффективность и кинетика процесса грохочения; типы грохотов, их эксплуатация; основы процесса дробления; законы дробления, способы и стадии дробления; типы дробилок и область их применения; технология дробления; основы процесса измельчения; кинетика измельчения; типы мельниц и области их применения, технология измельчения. Селективное разрушение минеральных ассоциаций природного и техногенного сырья. Раскрытие минералов в процессах дробления и измельчения. Интенсификация процессов разрушения. Направленное изменение физических свойств минеральных компонентов. Управление качеством сырья, материалов.

3. Повышение контрастности технологических свойств разделяемых минералов. Физические, физико-химические и химические процессы разделения, концентрации и переработки минералов, руд, промежуточных продуктов переработки природного и техногенного минерального сырья. Физико-химические и энергетические методы интенсификации процессов обогащения и выщелачивания природного и техногенного минерального сырья.

4. Физические, физико-химические и химические процессы концентрации и комплексного извлечения полезных компонентов из продуктивных растворов природного и техногенного происхождения с получением дополнительной товарной продукции. Процессы кондиционирования и очистки природных, техногенных, сточных вод. Организация замкнутого водооборота.

5. Технологии и аппараты физико-механической, физико-химической, химической, биохимической, химико-металлургической переработки и обогащения полезных ископаемых. Технологические схемы и технические показатели, кондиции на минеральное сырье и продукты обогащения, технология подготовки полезных ископаемых к обогащению, технология обогащения руд редких, цветных, черных металлов, горно-химического сырья, нерудных полезных ископаемых и углей, схемы обогащения, процессы гидрометаллургии в схемах

обогащения, безотходная и малоотходная технология, комплексное использование сырья.

6. Обезвоживание, окускование, брикетирование, транспортирование и складирование полезных ископаемых и продуктов их обогащения.

7. Моделирование, контроль, цифровизация, автоматизация технологических процессов обогащения, их оптимизация. Методы оптимизации проектных решений обогатительных фабрик.

8. Организация технологического обслуживания, управления технологическими процессами, размещения, функционирования обогатительных процессов и производств.

9. Проектирование обогатительных фабрик. Содержание и объем проектно-сметной документации по стадиям проектирования: технико-экономическое обоснование, технический проект, рабочие чертежи, технорабочий проект, исходные данные для проектирования обогатительных фабрик, выбор и расчет схем обогащения, выбор и расчет схем дробления, выбор и расчет схем измельчения, выбор и расчет схем флотации, проектирование и расчет шламовой схемы, выбор оборудования и его размещение в цехах обогатительной фабрики, генеральный план обогатительной фабрики, способы хранения и отгрузки концентратов, техника безопасности и санитария на обогатительных фабриках, правила противопожарной безопасности.

10. Устойчивое развитие горно-перерабатывающих и горнометаллургических производств. Методы и инструменты экологического мониторинга; оценка безопасности недропользования; хранение и утилизация отходов производств переработки минеральных ресурсов.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Александрова Т.Н. Обогащение полезных ископаемых. [Электронный ресурс]: учебник/ Кусков В.Б., Львов В.В., Николаева Н.В – Электрон. дан. РИЦ Национального минерально-сырьевого университета «Горный», Заказ 503. С 144 (ISBN 978-5-94211-731-3), 2015, 530 с.

2. Абрамов, А. А. Флотационные методы обогащения : учебник / А. А. Абрамов. — 4-е изд., переработанное и доп. — Москва : Горная книга, 2017. — 600 с. — ISBN 978-5-98672-413-3.

3. Андреев Е.Е.. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. Учебник/ Андреев Е.Е., Тихонов О.Н.. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2007

4. Тихонов О.Н.. Теория разделения минералов. Учебник. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2008

5. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых, том 1,2/ Учебник. Москва 2008

Дополнительная литература

1. Вайсберг, Л.А. Просеивающие поверхности грохотов. Конструкции, материалы, опыт применения / Л.А. Вайсберг, А.Н. Картавый, А.Н. Коровников // Под ред. Л.А. Вайсберга. СПб.: Изд – во ВСЕГЕИ. - 2005. - 252 с.
2. Верхотуров М.В. Гравитационные методы обогащения: учеб, для вузов - М.: МАКС Пресс, 2006.
3. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов. - М.: Недра, 1983.-359 с.
4. Глембоцкий В.А., Классен В.И. Флотационные методы обогащения. - М.: Недра, 1981.-303 с.
5. Козин В.З. Экспериментальное моделирование и оптимизация процессов обогащения полезных ископаемых. - М.: Недра, 1984.-112 с.
6. Кравец Б.Н. Специальные и комбинированные методы обогащения. - М.: Недра, 1986.-304 с.
7. Серго Е.Е. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. -М.: Недра, 1985.-285 с.
8. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы. - М.: Недра, 1983.-381 с.
9. Справочник по обогащению руд. Основные процессы. - М.: Недра, 1983.-381 с.
10. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы, испытания обогатимости, контроль и автоматика. - М.: Недра, 1983.-376 с.
11. Полькин СИ. Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов. - М.: Недра, 1987. - 429 с.
12. П.Богданов О.С., Максимов И.И. и др. Теория и технология флотации. М: - Недра, 1990. - 363 с.
13. Шохин В.Н., Лопатин А.Г. Гравитационные методы обогащения. - М.: Недра, 1980.-400 с.
14. Шилаев В.П. Основы обогащения полезных ископаемых. - М.: Недра, 1986.-296 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Библиотеки

Библиотека Горного университета	www.spmi.ru/node/891
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.viniti.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.pu.ru/library/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru

Специальные интернет-сайты

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9
---	--