

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА**

**подготовки к вступительному испытанию по дисциплине  
«Технология минерального сырья»  
поступающих на образовательную программу магистратуры  
22.04.02.04 «Современные технологии в управлении  
наукоемким производством металлургического комплекса»**

Руководитель, Н.С. Перфильева



—

## **Содержание программы**

(по дисциплине «Технология минерального сырья»)

### **1. Общие положения**

Целью вступительных испытаний является оценка базовой профессиональной компетентности абитуриента. В процессе вступительных испытаний поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению образования в магистратуре.

Программа вступительных испытаний при поступлении в магистратуру по программе 22.04.02.04 «Современные технологии в управлении наукоемким производством металлургического комплекса» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 22.04.02 «Металлургия» (уровень магистратуры). Программа включает основные разделы по темам, владение которыми необходимо для обеспечения последующего освоения дисциплин магистерской программы, вопросы по этим разделам и учебно-методическую литературу для самостоятельной подготовки.

### **2. Организация проведения вступительного испытания**

Зачисление в магистратуру осуществляется на основании результатов вступительного испытания в форме устного экзамена. Вступительное испытание проводится Экзаменационной комиссией в составе трех человек на русском языке.

При проведении устного экзамена поступающим предлагается ответить на три вопроса из списка, утвержденного председателем Экзаменационной комиссии. На подготовку к ответу отводится не менее 30 минут.

По результатам вступительных испытаний Экзаменационная комиссия заполняет протокол устного экзамена на каждого поступающего, где указываются вопросы и оценка содержания ответов.

Возможна организация вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий. Проведение устного экзамена в дистанционном формате осуществляется исключительно в режиме взаимодействия членов Экзаменационной комиссии и поступающего в режиме реального времени (онлайн). Взаимодействие членов Экзаменационной комиссии и поступающего осуществляется с использованием средств информационно-коммуникационных технологий. К таким средствам относятся:

- сервис вебинаров и конференций СФУ;
- сервисы проведения видеоконференций и онлайн-встреч сторонних провайдеров, в которых активирован корпоративный аккаунт СФУ (Zoom, Scype и т.п.)

Для участия в видеоконференции поступающий должен иметь персональный компьютер с доступом в сеть Internet, web-камеру и микрофон.

### **Тема 1. Качество полезных ископаемых и классификация руд, методов, процессов и технологических схем обогащения.**

Экономическая целесообразность обогащения. Понятие о рудном сырье, качество полезных ископаемых. Классификация руд.

Продукты и технологические показатели обогащения. Классификация методов и процессов обогащения, технологические схемы.

### **Тема 2. Подготовительные процессы.**

Грохочение, виды операций грохочения. Эффективность грохочения.

Классификация и конструкция неподвижных и подвижных грохотов. Применение различных типов грохотов.

Сущность процесса дробления, стадии и степень дробления. Схемы и способы дробления.

Классификация машин для дробления. Принцип действия и конструктивные особенности различных типов дробилок.

Измельчение, классификация мельниц и их конструктивные особенности. Скоростные режимы измельчения.

### **Тема 3. Обогащительные процессы.**

Гравитационный метод обогащения. Закономерности падения минеральных зерен в воде и воздухе. Равнопадающие зерна.

Процесс классификации. Гравитационные и центробежные классификаторы, принцип действия и конструктивные особенности.

Отсадка, концентрация на столах, обогащение на шлюзах, винтовых и конусных сепараторах. Конструктивные разновидности гравитационных аппаратов.

Сущность флотационного процесса обогащения, его достоинства и недостатки. Схемы флотации.

Флотационные реагенты: собиратели, активаторы, депрессоры, пенообразователи и регуляторы среды. Их классификация и назначение.

Флотационные машины. Классификация и принцип действия флотационных машин.

Классификация минералов по магнитным свойствам, магнитные поля сепараторов. Магнитные и электрические сепараторы.

Кучное выщелачивание. Достоинства, сущность, особенность процесса.

#### **Тема 4. Вспомогательные процессы. Опробование и контроль процессов обогащения.**

Сгущение, фильтрация и сушка. Аппараты для обезвоживания.

Опробование и контроль процессов обогащения. Технологический и товарный баланс продуктов обогащения. Производственная деятельность обогатительной фабрики.

#### **Тема 5. Технология получения благородных металлов из минерального сырья**

Основные принципы формирования технологических схем извлечения золота и серебра из коренных руд. Механическая подготовка руд.

Гравитационные и флотационные методы обогащения золотосодержащих руд. Цианирование золото- и серебросодержащих руд. Выделение золота и серебра из цианистых растворов цементацией. Сорбционное извлечение золота с использованием ионообменных смол. Извлечение благородных металлов из цианистых пульп сорбцией активированными углями. Очистка сточных вод золотоизвлекательных фабрик. Технологические схемы и практика переработки простых кварцевых и упорных золотосодержащих руд.

Классификация методов аффинажа. Аффинаж золота и серебра электролитическим методом. Переработка платиносодержащих шламов.

#### **Тема 6. Производственный менеджмент**

Операционный менеджмент.

Понятие и основные функции менеджмента. Процессный подход к управлению. Объекты и виды менеджмента в организации.

Виды разделения управленческого труда по уровням и их функциям. Понятие и принципы построения организационных структур управления. Основные черты, достоинства и недостатки иерархических и гибких структур управления.

Организация производственных процессов.

Понятие организации производства. Производственные процессы на предприятиях цветной металлургии, их классификация, характеристика. Структура производственного процесса и методы его оптимизации. Типы производства и особенности их организации. Нормирование производственного процесса: производственный цикл, его структура и определение длительности. Виды движения партии изделий по операциям. Пути сокращения длительности производственного цикла.

Сущность и функции кадрового менеджмента на предприятии. Методы управления персоналом. Мотивация труда. Основные принципы организации труда. Особенности разделения и кооперации труда на металлургическом предприятии. Коллективные формы организации труда. Трудовой процесс и его структура. Классификация затрат рабочего времени. Нормативно-правовые акты, регламентирующие использование труда. Роль материального стимулирования труда в управлении персоналом. Заработная плата при различных условиях хозяйствования. Социально-психологические основы управления персоналом.

Экономическое планирование производства на предприятиях цветной металлургии.

Понятие, значение, особенности внутрифирменного планирования. Виды планирования. Понятие и методы экономического прогнозирования.

Значение и задачи инвестиционной программы. Планирование технического развития и повышения эффективности производства. Основные методы экономической оценки инвестиционных проектов. Законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие инвестиционную деятельность предприятия.

Маркетинговые исследования - основа формирования производственной программы. Основные показатели производственной программы и особенности их планирования на предприятиях цветной металлургии. Определение безубыточного объема производства. Оценка использования и загрузки производственных мощностей цеха по обработке цветных металлов.

Методы планирования потребности в кадрах. Методы планирования фонда оплаты труда на предприятиях цветной металлургии.

Методы планирования затрат на производство. Планирование сметы затрат. Назначение сметы затрат. Методы калькулирования себестоимости продукции на предприятиях цветной металлургии. Особенности распределения общих затрат на производство между видами продукции.

Планирование прибыли от продажи продукции, валовой и чистой прибыли. Анализ запаса финансовой прочности предприятия. Анализ и оценка основных показателей эффективности деятельности предприятия.

### **Основная литература**

1. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: в 2 т.- М.: Изд. Московского госуд. университета, т.1 Обогачительные процессы, 2006. .
2. Воскобойников В.Г. Общая металлургия./ В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев – М.: ИКЦ Академкнига, 2005. – 768с.
3. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов; в 3 т. - М.: МГГУ, 2005.
4. Металлургия благородных металлов: Учебник в 2-х кн./Ю.А.Котляр, М.А.Меретуков, Л.С.Стрижко – М.:МИСИС., Издательский дом «Руда и металлы,2006.-300 с.
5. Казанцев, А.К. Основы производственного менеджмента: учеб. пособие /А.К.Казанцев, Л.С.Серова. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 348 с.
6. Котляров, И. Д. Планирование на предприятии: учеб. пособие / И.Д. Котляров. – М.: Экспо, 2010. – 336 с.
7. Малюк, В.И. Производственный менеджмент: учеб.пособие /В.И.Малюк, А.М.Немчин. – СПб.: Питер, 2008.-288 с.
8. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент: учеб. для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 448с.

### **Дополнительная литература**

9. Верхотуров М.В. Гравитационные методы обогащения. - М.: МГУ, 2006.
10. Тихонов О.Н. и др. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик. – М.: «Недра», 1988.
11. Бедрань В.Г., Скоробогатов П.М. Переработка и качество полезных ископаемых. - М.: «Недра», 1986 – 409 с.
12. Польшкин С.А. и Адамов Э.В. Обогащение руд цветных металлов. Учебник для вузов. - М.: «Недра», 1983 – 400с.
13. Масленицкий И.Н. Металлургия благородных металлов. Учебник для ВУЗов / И.Н. Масленицкий, Л.В.Чугаев,В.Ф. Борбат и др./ Под редакцией Чугаева Л.В. – 2-е изд., переработ и доп. – М.: Металлургия, 1987. – 432 с.
14. Стрижко Л.С. Металлургия золота и серебра. Учебное пособие для ВУЗов / Л.С. Стрижко – М.: МИСИС – 2001. – 336 с.
15. Барченков В.В. Основы сорбционной технологии извлечения золота и серебра из руд. М.: Металлургия, 1982. – 127 с.

16. Меретуков М.А., Орлов А.М. Metallургия благородных металлов (зарубежный опыт). М.: Metallургия, 1991.- 416 с.

17. Мечев В.В. Автогенные процессы в цветной металлургии [Текст] / В. В. Мечев, В. П. Быстров, А. В. Тарасов [и др.]. – М.: Metallургия, 1991. – 413 с.

18. Мишин, В.М. Управление качеством: учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 303 с.

19. Лапидус, В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях / Учебник для вузов. Гос.ун-т управления; Нац.фонд подготовки кадров. – М; ОАО «Типография «Новости», 2000. – 432с.

20. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов /О.П. Глудкин, Н.М.Горбунов, А.И.Гуров, Ю.В.Зорин; Под ред.О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 2004. – 600с.

21. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции/ Пер. с англ.- М.: Экономика, - 1988. - 426с.

### **Примерный перечень вопросов для устного экзамена**

1. Мотивирующая часть – причины обучения в магистратуре по данной программе. Предполагаемая тематика магистерской работы.

2. Типы рудного сырья. Балансовое и забалансовое рудное сырье. Комплексный характер рудного сырья.

3. Разновидности технологических схем обогащения.

4. Операции и средства усреднения руды. Гранулометрический состав. Ситовая характеристика.

5. Грохочение. Эффективность грохочения. Классификация и конструкции грохотов.

6. Сущность процесса дробления, способы разрушения руды. Классификация дробильных машин.

7. Измельчение. Мельницы шаровые, стержневые, самоизмельчения и рудногалечные.

8. Гравитационные методы, сущность, область применения. Оборудование.

9. Центробежная сепарация, область применения, конструкции сепараторов.

10. Флотация. Сущность флотационного метода обогащения.

11. Флотационные реагенты, их классификация.

12. Типы флотационных машин, конструкции.

13. Магнитные методы обогащения, сущность процесса. Оборудование.

14. Электрические процессы обогащения, сущность, область применения.

15. Классификация. Назначение операции, аппаратное оформление.

16. Кучное выщелачивание. Достоинства, особенности.

17. Физические и химические свойства золота. Области применения. Основные источники их производства. Общая характеристика золотосодержащих руд. Их классификация.

18. Формы нахождения золота в рудах. Крупность золота и ассоциация его с минералами.

19. Общие принципы извлечения золота из руд. Компоновка технологических схем переработки руд различных типов.

20. Цианирования золотосодержащих руд. Химизм, кинетика и термодинамика процесса цианирования. Режимы цианирования.

21. Методы переработки флотационных золотосодержащих концентратов.

22. Сорбционного выщелачивания руд с использованием смол. Свойства ионообменных смол. Химизм сорбционного цианирования. Схема цепи аппаратов. Регенерация ионита. Химизм и параметры десорбции золота.

23. Сорбционное выщелачивания руд с использованием активированных углей. Химизм цианирования и механизм сорбции растворенного золота. Схема цепи аппаратов.

24. Регенерация активированного угля. Основные операции и их назначение.

25. Десорбция золота с угольного сорбента и выделение его из элюата.

26. Классификация методов аффинажа. Аффинаж золота электролитическим методом.

27. Аффинаж серебра электролитическим методом.

28. Переработка платиносодержащих шламов.

29. Виды разделения управленческого труда по уровням и их функциям. Понятие и принципы построения организационных структур управления.

30. Основные черты, достоинства и недостатки иерархических и гибких структур управления.

31. Роль материального стимулирования труда в управлении персоналом. Заработная плата при различных условиях хозяйствования.

32. Основные методы экономической оценки инвестиционных проектов. Показатели оценки.

33. Основные показатели производственной программы и особенности их планирования на золотодобывающих предприятиях.

34. Мотивация труда: понятие, методы. Коллективные формы организации труда.

35. Понятие организации производства. Производственные процессы на предприятиях золотодобывающей промышленности, их классификация, характеристика.

36. Методы планирования затрат на производство. Смета затрат на предприятии золотодобывающей промышленности.

37. Методы планирования потребности в кадрах.

38. Методы планирования фонда оплаты труда на предприятиях горнометаллургического комплекса.

39. Основные показатели эффективности деятельности предприятия: анализ и оценка.

40. Материальные затраты в структуре себестоимости.

41. Техническое перевооружение. Модернизация. Сущность, различие подходов. Показатели оценки.

42. Повышение эффективности производства: Основные показатели эффективности деятельности предприятия.

43. Повышение эффективности производства: Основные показатели эффективности оборотных средств.

44. Повышение эффективности производства: Основные показатели эффективности основных средств.

45. Пути повышения производительности труда: нормирование труда рабочих

46. Сущность и функции кадрового менеджмента на предприятии. Методы управления персоналом.

47. Трудовой процесс и его структура. Классификация затрат рабочего времени.

48. Виды планирования. Понятие и методы экономического прогнозирования.

49. Значение и задачи инвестиционной программы. Планирование технического развития и повышения эффективности производства. Основные методы экономической оценки инвестиционных проектов.

50. Маркетинговые исследования – основа формирования производственной программы. Основные показатели производственной программы и особенности их планирования на металлургических предприятиях.