Министерство образования и науки Российской Федерации

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ПРОГРАММА**

вступительных испытаний

для поступающих в магистратуру ИрНИТУ

**Направление подготовки магистра:** «Металлургия»

Магистерская программа:

**«Совершенствование и оптимизация технологических процессов производства цветных металлов»**



Иркутск – 2015

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН**

Дисциплина:

«МЕТАЛЛУРГИЯ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛОВ»

**Тема 1:** Минералы алюминия. Руды для производства глинозема.

**Тема 2:** Понятия о легких металлах. Свойства. Способы получения.

**Тема 3:** Свойства и применение магния. Сырье для производства магния и его подготовка.

**Тема 4:** Состав и основные свойства электролита алюминиевых электролизеров.

**Тема 5:** Технология электролиза алюминия. Параметры работы электролизеров. Операции по обслуживанию.

**Основная литература**

1. Электрометаллургия алюминия: учеб. пособие / И.С. Гринберг, В.Г. Терентьев, В.И. Чалых [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 350 с.
2. Лебедев В.И., Седых В.И. Металлургия магния: учеб. пособие. – Иркутск: ИрГТУ, 2010. – 176 с.
3. Производство алюминия и сплавов на его основе. Справочник металлурга / Б.И. Зельберг [и др.]. – СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2013. – 676 с.
4. Теория металлургических процессов: учебник для вузов / Г.Г. Минеев [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.

**Дополнительная литература**

1. Москвитин В.И., Николаев И.В., Фомин Б.А. Металлургия легких металлов: учебник для вузов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005. – 413 с.
2. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов по направлению «Металлургия». – М.: Академкнига, 2005. –764 с.
3. Металлургия легких металлов: конспект лекций [электронный ресурс]/сост. В.И. Седых, О.В. Белоусова. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008.

Дисциплина:

«МЕТАЛЛУРГИЯ ТЯЖЕЛЫХ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

**Тема 1:** Свойства и применение свинца и его соединений. Руды и концентраты.

**Тема 2:** Способы получения свинца. Краткое описание технологической схемы получения свинца методом шахтной восстановительной плавки.

**Тема 3:** Свойства и применение цинка и его соединений. Цинковые минералы, руды и концентраты.Основные способы получения цинка.

**Тема 4:** Физико-химические свойства меди и никеля. Область их применения.

**Тема 5:** Комплексность переработки медного и никелевого рудного сырья. Основные товарные продукты различных технологических схем в производстве меди и никеля.

**Основная литература**

1. Романтеев Ю.П., Быстров В.П. Металлургия тяжелых цветных металлов. Свинец, цинк, кадмий. - М.: МИСиС, 2010. – 575 с.
2. Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. Оборудование промышленных предприятий. - М.: Теплотехник, 2010. Т.1. «Развитие цветной металлургии», «Тяжелые цветные металлы». – 720 с.
3. Теория металлургических процессов: учебник для вузов / Г.Г. Минеев [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.

**Дополнительная литература**

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов по направлению «Металлургия». – М.: Академкнига, 2005. – 764 с.
2. Зайцев В.Я., Маргулис Е.В. Металлургия свинца и цинка: учеб. пособие. – М.: Металлургия, 1985. – 263 с.

Дисциплина:

«МЕТАЛЛУРГИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ»

**Тема 1:** Упорные золотосодержащие руды. Критерии упорности. Классификация упорных руд. Основные пути устранения упорности.

**Тема 2:** Цианистый процесс: термодинамика, кинетика, расход реагентов, аппаратура.

**Тема 3:** Типы золотосодержащих руд. Основные факторы, определяющие выбор технологических решений по методам переработки золотосодержащих руд.

**Тема 4:** Получение золота высокой чистоты методом экстракции.

**Тема 5:** Биометаллургия золота. Основные направления использования микроорганизмов в металлургии золота.

**Основная литература**

1. Металлургия благородных металлов: конспект лекций [электронный ресурс]/ сост. А.И. Карпухин. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012.

2.Минеев Г.Г., Минеева Т.С. Биотехнология цветных металлов: конспект лекций [электронный ресурс]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012.

3.Теория металлургических процессов: учебник для вузов / Г.Г. Минеев [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.

**Дополнительная литература**

4.Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов по направлению «Металлургия». – М.: Академкнига, 2005. – 764 с.

5.Жучков И.А. Извлечение золота из упорных золотосодержащих руд: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 88 c.

6. Седых В.И., Жучков И.А. Металлургия серебра в России: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005. – 149 с.

7. Масленицкий И.Н. и др. Металлургия благородных металлов. – М.: Металлургия, 1987. – 432 c.

8. Котляр Ю.А., Меретуков М.А., Стрижко Л.С. Металлургия благородных металлов. Учебник в 2-х кн. – М.: МИСИС , Изд. Дом «Руда и металлы», 2005. – 824с.

9. Леонов С.Б., Минеев Г.Г., Жучков И.А. Гидрометаллургия, ч. I. Рудоподготовка и выщелачивание. – Иркутск: ИрГТУ, 1998. – 702 c.

10. Леонов С.Б., Минеев Г.Г., Жучков И.А. Гидрометаллургия, ч. II. Выделение металлов из растворов и вопросы экологии. – Иркутск: ИрГТУ, 2000. – 497 c.

Дисциплина:

«МЕТАЛЛУРГИЯ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ»

**Тема 1:** Понятие «редкие металлы». Техническая классификация редких металлов.

**Тема 2:** Свойства и применение вольфрама. Вольфрамовые минералы, руды и концентраты.Основные способы получения вольфрама.

**Тема 3:** Свойства и применение молибдена. Молибденовые минералы, руды и концентраты.Основные способы получения молибдена.

**Тема 4:** Свойства и применение титана. Титановые минералы, руды и концентраты.Основные способы получения титана

**Тема 5:**. Методы получения компактных тугоплавких металлов.

**Основная литература**

1.Металлургия редких металлов: конспект лекций [электронный ресурс]/сост. Л.А. Анфилогова, С.С. Бельский. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010.

2. Теория металлургических процессов: учебник для вузов / Г.Г. Минеев [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.

**Дополнительная литература**

3. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов по направлению «Металлургия». – М.: Академкнига, 2005. – 764 с.

**Профильные испытания**

Дисциплина «ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ»

**Тема №1. Введение в химию металлов**

Химия элементов; ее роль и значение в развитии металлургической промышленности России.

Роль черной и цветной металлургии в развитии экономики и промышленности страны.

Цветная металлургия как передовая отрасль промышленности. Крупнейшие компании России, производящие цветные металлы. Основные месторождения руд цветных металлов России.

Тема № 2. Металлы и их классификация.

Металлы и их классификация. Распространенность металлов в земной коре.

**Тема № 3. Элементы I группы периодической системы**

История открытия лития. Физические и химические свойства лития. Природные соединения меди, серебра и золота. Классификация руд для производства меди. Виды рудного сырья для получения золота. Физические и химические свойства щелочных металлов.

**Тема №4. Элементы II группы периодической системы**

Природные соединения и получение магния. Физические и химические свойства Mg. Получение магния электролизом. Физические и химические свойства Са, Zn, Cd. Способы получения цинка.

**Тема № 5**. **Элементы III группы периодической системы**

История открытия и получения алюминия. Физические и химические свойства алюминия. Руды, пригодные для получения алюминия. Основной промышленный способ получения алюминия. Применение магния и его соединений.

**Тема №6. Элементы IV и V групп периодической системы**

Применение элементов подгруппы германия (Ge, Sn, Pb) и их соединений. Свойства и применение титана. Способы получения титана. Свойства и способы получения свинца. Содержание в земной коре мышьяка, висмута, сурьмы.

**Тема №** 7. **Элементы VI- VIII групп периодической системы**

Физические и химические свойства Cr, Mo, W. Применение марганца. Характеристика элементов триады железа: Fe, Co, Ni. Применение платиноидов и их соединений.

**Тема № 8. Химия металлов и экология**

Экологические проблемы общества. Воздействие токсичных выбросов на человека и окружающую среду. Основы безотходных технологий.

**Основная литература**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. 16-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2010. – 885 с.
2. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для технич. направ. и спец. вузов. 11-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 556 с.
3. Теория металлургических процессов: учебник для вузов / Г.Г. Минеев [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.
4. Лебедев В.И., Седых В.И. Металлургия магния: учеб. пособие. – Иркутск: ИрГТУ, 2010. – 176 с.
5. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб.пособие для вузов. − М.: Академия, 2010.− 431 с.

**Дополнительная литература**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов. 7-е изд., стер. – М.: Высш. школа, 2008. – 743 с.
2. Химия металлов: программа и методические указания по изучению курса / сост. М.Ю. Кузьмина. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2004. – 20 с.
3. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: учебник для вузов по направлению «Металлургия». – М.: Академкнига, 2005. – 764 с.
4. Баранов А.Н., Гавриленко Л.В., Янченко Н.И. Экологические проблемы металлургического производства: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 208 с.
5. Клёц В.Э. История металлургии цветных металлов: учеб. пособие. –Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 228 с.