

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
 КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ им. И. Раззакова
 ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА И ГОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
 им. академика У. Асаналиева

Кафедра: «Металлургия и металлургические процессы»

«Согласовано»

УМС ИГДиГТ им.акад.У.Асаналиева

Н.Н.Кыдыралиев Н.Н.Кыдыралиев

«*18*» *12* 2018 г.

«Утверждаю»

Директор ИГДиГТ им.акад.У.Асаналиева

А.О.Маралбаев А.О.Маралбаев

«*21*» *12* 2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ
 ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ

Направление: 650200 «Металлургия»

Программа: «Современные энергосберегающие технологии производства благородных металлов»

Академическая степень: магистр

Программа разработана в соответствии с:

- ГОС ВПО института для направления подготовки 650200 «Металлургия.
- Положением об итоговой государственной аттестации Университета.
- Рабочим учебным планом образовательной программы «Металлургия», утвержденным в 2017 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
 Протокол № 4 от 10 декабря 2018 г.

Зав. каф. «МиМП» *Ногаева* проф. Ногаева К.А.

Бишкек-2018г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель Государственного экзамена по направлению «Металлургия» и программе «Современные энергосберегающие технологии производства благородных металлов».....	3
2. Общие требования к выпускнику (компетенции), предусмотренные ГОС ВПО направления.....	3
3. Перечень дисциплин и вопросов, включенных в государственный экзамен по направлению подготовки	7
4. Критерии оценки знаний магистрантов.....	10
5. Литература	11

Приложение: Образец экзаменационного билета

1. Цель Государственного экзамена по направлению «Металлургия»

Итоговая государственная аттестация предназначена для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом направления подготовки магистров, а также настоящей ООП в части вузовского компонента учебного плана.

Цель государственного экзамена - произвести комплексную оценку полученных за период обучения знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении общих профессиональных дисциплин по программе «Современные энергосберегающие технологии производства благородных металлов» в приложении к задачам будущей профессиональной деятельности в соответствии с общими требованиями к выпускнику, предусмотренными ГОС ВПО.

Итоговые аттестационные испытания включают государственный экзамен и защиту выпускной магистерской диссертационной работы.

2. Общие требования к выпускнику, предусмотренные ГОС ВПО направления «Металлургия».

Выпускник по направлению подготовки 650200 «Металлургия» с присвоением академической степени «Магистр» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в п.п. 3.4 и 3.8 настоящих ГОС ООП ВПО, должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными:

общенаучными (ОК):

- способен глубоко понимать и критически оценивать новейшие теории, методы и способы, использовать междисциплинарный подход и интегрировать достижения различных наук для приобретения новых знаний (ОК-1);

- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-2);

- способен решать проблемы в новой или незнакомой обстановке в междисциплинарном контексте, интегрировать знания, формулировать обсуждения и выводы в условиях неполной определенности, включая социальные и этические аспекты применения знаний (ОК-3);

- способен анализировать и критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности, вносить собственный оригинальный вклад в развитие данной дисциплины, включая исследовательский контекст (ОК-4).

инструментальными (ИК):

- владеет методами проведения самостоятельных исследований и интерпретации их результатов (ИК-1);

- имеет развитые навыки устной и письменной речи для представления результатов исследований, владеет иностранным языком на уровне профессионального общения (ИК-2);

- способен ставить и решать коммуникативные задачи во всех сферах общения (в т.ч. межкультурных и междисциплинарных), управлять процессами информационного обмена. Владеет навыками работы с большими массивами информации, способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в конкретной области, включая исследовательский контекст (ИК-3);

- способен делать выводы, четко и ясно объяснять (транслировать) материал на основе приобретенных знаний (как специалисту, так и не специалисту). Способен к дальнейшему самообразованию (ИК-4).

социально-личностными и общекультурными (СЛК):

- способен использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (СЛК-1);

- способен выдвигать и развивать инициативы, направленные на развитие ценностей гражданского демократического общества, обеспечение социальной справедливости, разрешать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы (СЛК-2);

- способен оказывать позитивное воздействие (в т.ч. личным примером) для окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни, охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов (СЛК-3);

- способен руководить коллективом, в т.ч. междисциплинарными проектами, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, корректно оценивать качество результатов деятельности (СЛК-4).

б) профессиональными (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- способен применять инновационные методы решения инженерных задач (ПК-1);

- способен использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ПК-2);

- способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-3);

- способен проводить маркетинговые исследования (ПК-4);
- способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ПК-5);
- способен разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-6);
- способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ПК-7);
- способен управлять реальными технологическими процессами получения металлов (ПК-8);
- способен проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-9);
- способен анализировать полный технологический цикл получения материалов (ПК-10);
- способен проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ПК-11);
- способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-12);
- способен разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-13).

организационно-управленческая:

- способен управлять проектами (ПК-14);
- способен обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-15);
- способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-16);
- способен использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-17);
- способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-18).

научно-исследовательская:

- способен на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-19);
- способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы (ПК-20);

- способен выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-21).

проектная:

- способен применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданные требования (ПК-22);

- способен применять методологию проектирования (ПК-23);

- способен использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-24);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-25).

педагогическая деятельность:

- способен участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований (ПК-26);

- способен проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечивать научно-исследовательскую работу обучающихся (ПК-27);

- способен применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-28);

- способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ повышения квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением металлургических производств (ПК-29).

Программа государственного комплексного экзамена базовой подготовки магистрантов по направлению 650200 «Металлургия» составлена в соответствии с ГОС ВПО утвержденному 15 сентября 2015 г. №1179/1, и включает 4 базовые дисциплины:

- 1. Современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов в цветной металлургии.**
- 2. Комплексное использование сырья и отходов.**
- 3. Автоклавные технологии в металлургии.**
- 4. Кучное и подземное выщелачивание благородных металлов.**

На подготовку к государственному экзамену по направлению отводится две недели, на протяжении которой по каждой дисциплине проводятся разделенные во времени консультации ведущих преподавателей кафедры по заранее утвержденному расписанию. Каждый магистрант должен усвоить

правильные развернутые ответы на все вопросы программы государственного экзамена, что требует предварительной систематической работы, в связи с чем, программа государственного экзамена выдается магистрантам за полгода до проведения экзамена.

Каждый билет состоит из четырех теоретических вопросов по разным темам перечисленных выше дисциплин. Время на ответ теоретических вопросов составляет 1 час. Вопросы экзаменационных билетов формулируются в строгом соответствии с учебной программой.

3. Перечень дисциплин, включенных в государственный экзамен по направлению подготовки 650200 «Металлургия»:

Дисциплины:

- Современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов в цветной металлургии.
- Комплексное использование сырья и отходов.
- Автоклавные технологии в металлургии.
- Кучное и подземное выщелачивание благородных металлов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

1. Дисциплина «Современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов в цветной металлургии»

1. Нарисуйте особые схемы дробления для влажных и глинистых руд.
2. Приведите примеры четырехстадиальных схем дробления. Объясните необходимость их применения.
3. Нарисуйте схему цепи аппаратов установки для разделения в тяжелых суспензиях.
4. Нарисуйте принципиальную технологическую схему обогащения радиометрической сепарацией.
5. Как влияет фазовый состав минералов меди на технологию обогащения?
6. Расскажите об особенностях депрессирующего действия сульфида натрия.
7. Чем обуславливается трудность обогащения окисленных и смешанных руд?
8. Чем определяется технология переработки сульфидных медных и медно-пиритных руд?
9. Какие схемы применяются для руд с высоким содержанием первичных шламов? На каких фабриках используются такие схемы?

10. За счет чего достигается повышение качества медного концентрата при обогащении колчеданных руд?
11. Какой метод применяют для руд, содержащих «связанную» медь?
12. Нарисуйте и объясните схему кучного выщелачивания забалансовых медных руд.
13. Какие технологические решения используют с целью повышения извлечения золота из медных руд?
14. Чем обусловлена потеря тонких и крупных зерен свободного золота
15. Назовите причины отставания производительности труда на отечественных обогатительных фабриках в сравнении с развитыми зарубежными государствами.

2. Дисциплина «Комплексное использование сырья и отходов»

1. Что означает комплексная переработка минерального сырья и на чем она основывается?
2. Назовите четыре уровня комплексной переработки твёрдого минерального сырья?
3. Типы руд и месторождений цветных металлов
4. Технологические типы и сорта руд. Требования к концентратам и продуктам обогащения.
5. Медные и медно-пиритные руды. Комплексность использования сырья.
6. Молибденовые и медно-молибденовые руды. Комплексность использования сырья.
7. Медно-никелевые руды. Комплексность использования сырья.
8. Свинцовые полиметаллические руды. Комплексность использования сырья.
9. Медно-цинковые руды. Комплексность использования сырья.
10. Что называется технологически обусловленными (базовыми) потерями?
11. Что называется технологическим балансом и товарным балансом?
12. Назовите требования к комплексности использования минерального сырья?
13. На какие основные группы подразделяются запасы твердых полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов по экономическому значению?
14. Что относятся к балансовым (экономическим) запасам?
15. Что относятся к забалансовым (экономическим) запасам?

3. Дисциплина «Автоклавные технологии в металлургии»

1. Области применения автоклавных процессов.
2. Как влияют температура, давление реакционного газа, pH на равновесную конечную концентрацию ионов никеля в сульфатных растворах.
3. Химизм окисления сульфидной серы в кислых и щелочных средах,
4. Особенности поведения основных минералов пустой породы при выщелачивании в кислых (щелочных) средах.
5. Сравнить кислотное и щелочное выщелачивание металлизированного вторсырья.
6. Роль ПАВ при автоклавном осаждении металлов.
7. Изобразите схему цепи аппаратов, используемую для выщелачивания сырья, для очистки растворов от примесей.
8. Приемы регулирования температурного режима в автоклавных операциях выщелачивания, осаждения металлов.
9. Предложите направления по усовершенствованию операции водородного осаждения металлов.
10. Структура исходных данных для проектирования автоклавного отделения.
11. Способы регулирования свойств порошков при водородном осаждении металлов.
12. Перечислите перечень параметров, контролируемых в процессе выщелачивания (осаждения).
13. Назначение основных узлов автоклавов.
14. Требования безопасного размещения и эксплуатации автоклавных установок.
15. Алгоритмы математического моделирования автоклавной операции.

4. Дисциплина «Кучное и подземное выщелачивание благородных металлов»

1. Дайте определение понятия геотехнологии.
2. Опишите этапы геотехнологического процесса.
3. Приведите классификацию геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых
4. Раскройте достоинства геотехнологии.
5. Определение выщелачивания.
6. Классификация инфильтрационных месторождений по типу восстановителей.
7. Основные закономерности движения растворов в продуктивном горизонте.

8. Основные закономерности гетерогенной химических реакций на поверхности жидкой и твердой фаз.
9. Опишите основные реакции при кислотном выщелачивании.
10. Опишите различные виды коагуляции.
11. Минералого-литологические (петрографические) факторы, влияющие на эффективность метода ПСВ.
12. Охарактеризуйте основные показатели геотехнологического процесса.
13. Дать определение кислотоёмкости руды.
14. Дать определение маточному раствору
15. Дать определение продуктивному раствору

4. Критерии оценки знаний магистрантов

При оценке знаний на Итоговом государственном экзамене учитывается:

- ✓ правильность и осознанность изложения содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки общенаучных и специальных терминов;
- ✓ степень сформированности интеллектуальных и научных способностей экзаменуемого;
- ✓ самостоятельность ответа;
- ✓ речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Оценка **"отлично"** выставляется магистранту, успешно сдавшему экзамен и показавший глубокие знания по теоретической части курса, полно и подробно ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка **"хорошо"** выставляется магистранту, сдавшему экзамен с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы членов экзаменационной комиссии, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие пробелов в знаниях.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется магистранту, сдавшему экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка **"Неудовлетворительно"** выставляется, если магистрант показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на один или оба вопроса билета или членов экзаменационной комиссии.

5. ЛИТЕРАТУРА:

а) основная:

1. Технологии переработки и обогащения руд цветных металлов: учеб. пособие для вузов: в 2 кн. / . - М. : Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2005. - Кн. 1 : Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды.
2. Технологии переработки и обогащения руд цветных металлов : учеб. пособие для вузов: в 2 кн. / . - М. : Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2005. - Кн. 2 : Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co, Bi, Sb, Hg-содержащие руды.
3. Основы обогащения полезных ископаемых. Т. 1 Обогащительные процессы: Учебник для вузов. 2-изд., стер.: М.: Издательство Московского государственного горного университета, издательство «Горная книга», 2008. – 417 с.
4. Скопов Г. В., Матвеев А. В. Совместная переработка полиметаллических полупродуктов металлургического производства // Металлург. 2011. № 8. С. 73–76. 2. Соболев С. И. и др. Автоклавная технология переработки медного концентрата от флотационного разделения фанштейна. М.: Металлургия, Сборник научных трудов института Гинцветмет. 1969. № 29. С. 137–146.
5. Антипов Н.И., Маслов В.И., Литвинов В.П. Комбинированная схема переработки тонких конвертерных пылей медеплавильного производства // Цветные металлы. 1983. № 12. С. 12. – М.: МИСиС, 2001. Ч. 2 Технология обогащения руд. – М.: МИСиС, 2002.
6. Коржова Р. В. Сырьевая база и обогащение руд. Учеб. пособие. В 2-ух частях: Ч. 2 Технология обогащения руд. – М.: МИСиС, 2002.
- Леонов С. Б., Белькова О. Н. Исследование полезных ископаемых на обогатимость: Учебное пособие. – М.: «Интермет Инжиниринг», 2001.
7. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004. - 249 с.
8. Промышленная экология: учеб. Пособие для студ. высш. учеб.заведений/ И.В. Семенова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. -528 с.
9. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. Изд. Полиграфист, Екатеринбург, 2007, 503 с.
10. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / Набойченко С.С. Шнеерсон Я.М., Чугаев Л.В., Калашникова М.И./ Екатеринбург: УГТУ-УПИ, т.1-3, 2009г.
11. Скопов Г. В., Матвеев А. В. Совместная переработка полиметаллических полупродуктов металлургического производства // Металлург. 2011. № 8. С. 73–76.

12. Соболев С. И. и др. Автоклавная технология переработки медного концентрата от флотационного разделения фанштейна. М.: Metallurgy, Сборник научных трудов института Гинцветмет. 1969. № 29. С. 137–146.
13. Антипов Н.И., Маслов В.И., Литвинов В.П. Комбинированная схема переработки тонких конвертерных пылей медеплавильного производства // Цветные металлы. 1983. № 12. С. 12.
14. Аренс Ф.Ж. Физико-химическая геотехнология.- М.: Издательство МГГУ, 2001. – 656 с.
15. Грабовников В.А. Геотехнологические исследования при разработке металлов. – М., Недра, 1995. – 155 с.
16. Язиков В.Г., Забазнов В.Л., Петров Н.Н. и др. Геотехнология урана на месторождениях Казахстана. – Алматы, 2001. – 244 с.
17. Язиков В.Г., Рогов Е.И., Забазнов В.Л., Рогов А.Е. Геотехнология металлов. – Алматы, 2005. – 394 с.

б) дополнительная литература:

1. Теоретические основы сепарационных процессов обогащения полезных ископаемых. Л., ЛГИ, 1978, 98 с.
2. Основы обогащения полезных ископаемых. - М Недра, 1986
3. Справочник по обогащению руд. Т 1-4. М., Недра, 1982-83 гг.
4. Байдильдаева Г.Б. Metallurgy меди и никеля: метод. указания к практич. занятиям для студ. металлургических специальностей. / сост. : Г.Б. Байдильдаева, З.Б. Каршигина, А.Ж. Таскарина. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2006. – 58 с.
5. Садыков СБ. Автоклавная переработка низкосортных цинковых концентратов. Екатеринбург, УрОРАН, 2006г.
6. Набойченко С.С, Лобанов В.Г. Практикум по гидрометаллургии. М: Metallurgy, 1992г.
7. Журналы «Цветные металлы», «Известия ВУЗов Цветная металлургия» (за последние пять лет).
8. Кеслер А.Г. и др. Применение геотехнологического информационно-моделирующего комплекса для оптимизации разработки блоков месторождений урана методом СПВ. – Северск: Изд-во СГТА, 2009.- 97с.

Интернет-ресурсы:

<http://library.ustu.ru> – сайт зональной научной библиотеки УрФУ

<http://elibrary.ru> – E-Library, научная электронная библиотека

<http://www.journals.cambridge.org> — база данных Cambridge Science, Technology & Medicine (STM) Journal, Cambridge University Press

<http://search.ebscohost.com> – база данных Academic Search Complete, компания EBSCO publishing

ОБРАЗЕЦ АТТЕСТАЦИОННОГО БИЛЕТА

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. Раззакова
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА И ГОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
им. академика У. Асаналиева**

Кафедра: «Металлургия и металлургические процессы»

**Государственная аттестация по специальности: 650200 «Металлургия»
2018-2019 уч. год**

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Аттестационные билеты обсуждены и утверждены на заседании кафедры
«МиМП» Протокол № _____ 2018г

Председатель ГАК:

Зав. кафедрой «МиМП»:

Примечание: Экзаменационные билеты хранятся отдельно в сейфе.