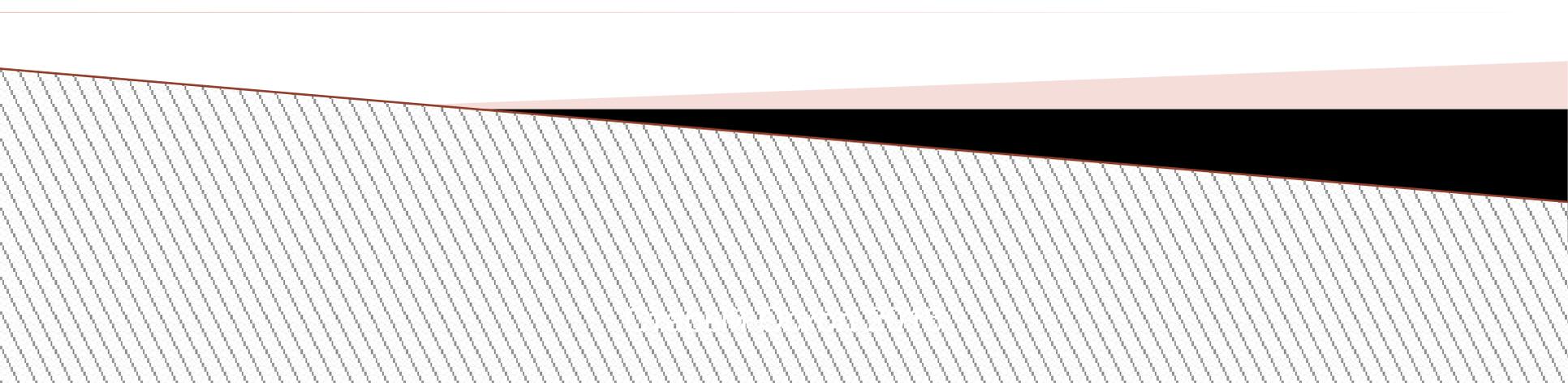
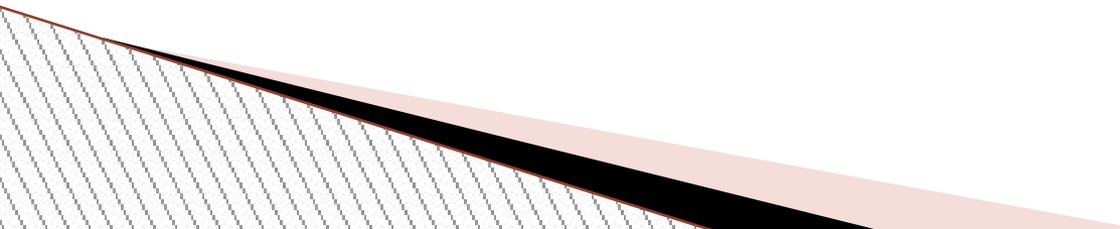


**Научно-исследовательская лаборатория  
«Горно-металлургические технологии»  
НИЛ «ГорMeT»**



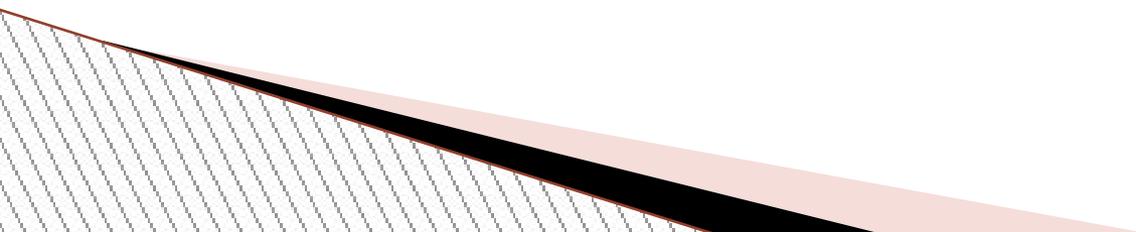
# Цель создания НИЛ «ГорMeT»

- ▶ Реализации научных исследований в области горно-металлургического производства
  - ▶ Получение новых научных и научно-технических результатов.
  - ▶ Повышение качества образовательного процесса в СТИ НИТУ «МИСиС».
  - ▶ Развитие научного и кадрового потенциала СТИ НИТУ «МИСиС» и эффективного использования научного оборудования СТИ НИТУ «МИСиС»
- 

# Задачи НИЛ «ГорМеТ»

- ▶ Выполнение НИР по программам Минобрнауки и другим научным программам РФ, региональным научным программам, международным научным программам.
- ▶ Развитие научных исследований в структурном подразделении.
- ▶ Налаживание научных контактов и научно-технического сотрудничества с учебными и научными организациями России.
- ▶ Практическая апробация и внедрение полученных результатов в практику деятельности предприятий и организаций различных форм собственности и сфер деятельности.
- ▶ Содействие подготовке студентов, магистрантов и аспирантов по направлениям работы кафедры ММ СТИ НИТУ «МИСиС».
- ▶ Внедрение полученных результатов НИР в образовательный процесс по направлениям подготовки бакалавров, магистров и кадров высшей квалификации.
- ▶ Привлечение талантливых студентов, магистрантов и аспирантов, обучающихся по соответствующим направлениям подготовки, к научным исследованиям.

# Основные направления исследований НИЛ «ГорМет»



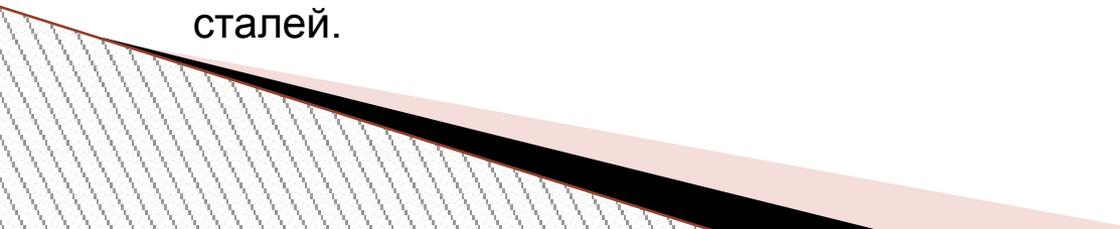
## Рациональное природопользование и ресурсосберегающие технологии

- ▶ Разработка инновационных экологически-ориентированных технологий добычи, обогащения и подготовки руд к плавке.
- ▶ Разработка технологий утилизации шламов металлургической промышленности для повторного использования в производстве.
- ▶ Разработка технологии переработки техногенных отходов горнорудной промышленности в целях создания безотходных технологий.
- ▶ Разработка технологий направленных на улучшение экологической обстановки.

## Энергосберегающие технологии

- ▶ Совершенствование тепловой работы различных теплообменных аппаратов с целью снижения энергоемкости производства.
- ▶ Разработка технологий направленных на снижение энергоемкости производства стали, металлизированного продукта.

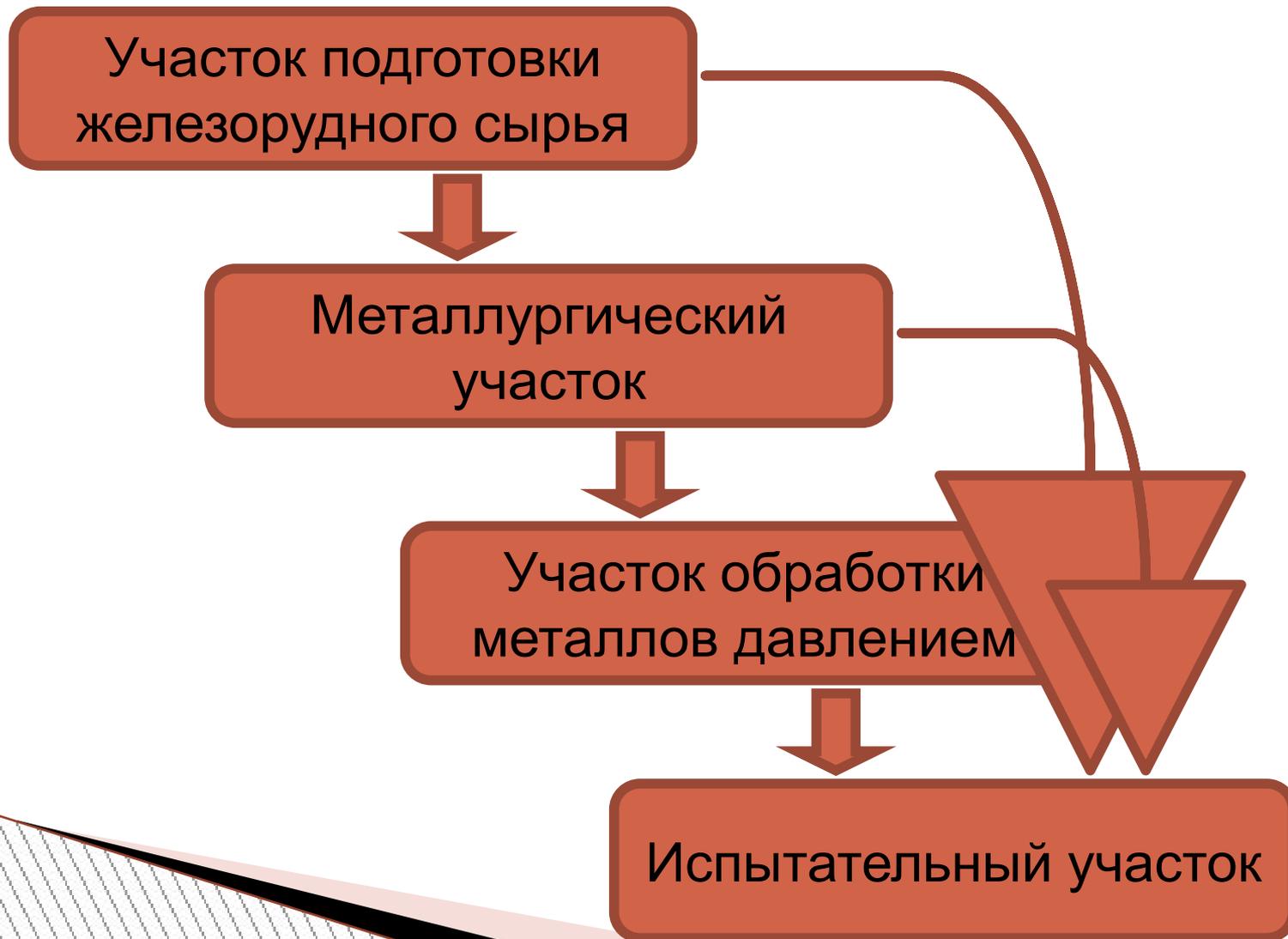
## Технологии материалов

- ▶ Разработка новых огнеупорных и теплоизоляционных материалов.
  - ▶ Отработка технологий производства новых, в том числе специальных марок сталей.
- 

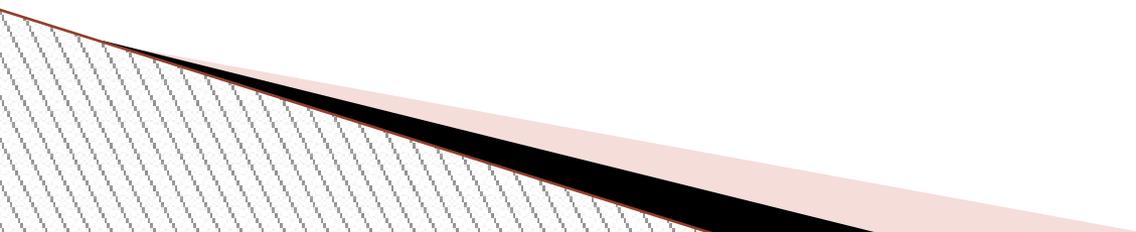
# Кадровый состав НИЛ «ГорМеТ»

- ▶ Кожухов А.А., доцент, к.т.н., зав. кафедрой ММ, ведущий научный сотрудник
- ▶ Черменев Е.А., к.т.н., зав. НИЛ «ГорМеТ»
- ▶ Тимофеева А.С., доцент, к.т.н., ведущий научный сотрудник
- ▶ Меркер Э.Э., профессор, д.т.н., главный научный сотрудник
- ▶ Сазонов А.В., к.т.н., старший научный сотрудник
- ▶ Федина В.В., доцент, к.т.н., старший научный сотрудник
- ▶ Никитченко Т.В., доцент, к.т.н., старший научный сотрудник
- ▶ Жиденко А.И., студент, лаборант-исследователь
- ▶ Лавриненко К.В., студент, лаборант-исследователь
- ▶ Шишкин В.Д., студент, лаборант-исследователь

# Структура НИЛ «ГорМеТ»



# **Материально техническое оснащение НИЛ «ГорМет»**



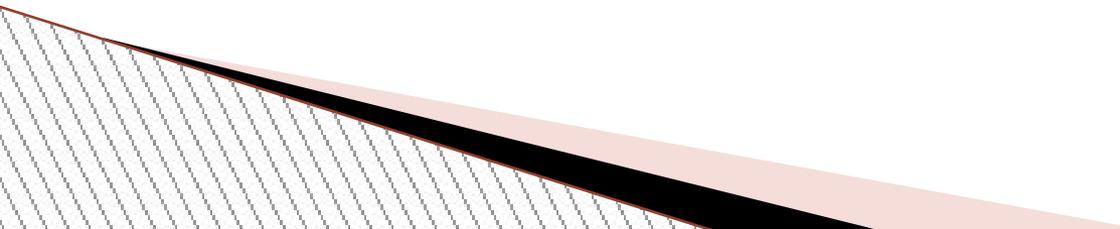
# 4/101 Лаборатория экстракции и обогащения полезных ископаемых

## Участок подготовки железорудного сырья

- ▶ щековая дробилка ВВ 50 (Германия)
- ▶ вибрационная конусная мельница-дробилка ВКМД 6
- ▶ истиратель дисковый лабораторный ИД-175
- ▶ истиратель дисковый лабораторный ЛДИ-65
- ▶ анализатор ситовый вибрационный АСВ-300
- ▶ сепаратор электромагнитный ЭБМ-32/20
- ▶ машина флотационная лабораторная 240ФЛ
- ▶ установка для моделирования работы шахтной печи
- ▶ прессы ПРГ-10, ПРГ-70
- ▶ гидроциклон полиуретановый ГЦ-35
- ▶ установки для испытания реакционной способности окатышей
- ▶ установка для испытания ударной прочности окатышей
- ▶ железно-рудное сырье и вспомогательные материалы

# 4/313 Лаборатория экстракции черных металлов из природного и техногенного сырья

## Участок подготовки железорудного сырья

- ▶ печь муфельная SNOL 7,2/1300
  - ▶ анализатор влажности ЭЛВИЗ-2С
  - ▶ ВСН-3 ротационный вискозиметр
  - ▶ виброустановка для приготовления проб огнеупорного бетона
  - ▶ окомкователь лабораторный
  - ▶ установка для определения реакционной способности металлизированных окатышей
  - ▶ приборы для определения теплоемкости и теплопроводности ИТС-Q-400, ИТС-Л-400
  - ▶ установка для исследования процесса сушки материалов в потоке горячего воздуха
  - ▶ установка для исследования параметров взвешенного слоя сыпучих материалов
  - ▶ установка для исследования теплотерь при продувке жидкой ванны газами
  - ▶ материалы для приготовления жаропрочного бетона, получения окатышей и др.
- 

# 4/311 Лаборатория теории металлургических процессов

## Металлургический участок

- ▶ учебно-исследовательский стенд «INFUS»
- ▶ компьютерный тренажер «Непрерывная разливка стали»
- ▶ компьютерный тренажер «Кислородно-конверторный процесс»
- ▶ установка «порционный вакууматор»
- ▶ учебные стенды: «Доменное производство чугуна», «Производство губчатого железа прямым восстановлением»
- ▶ лабораторный комплект «Ручная формовка и литье»

# 4/306 Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий

## Металлургический участок и участок обработки металлов давлением

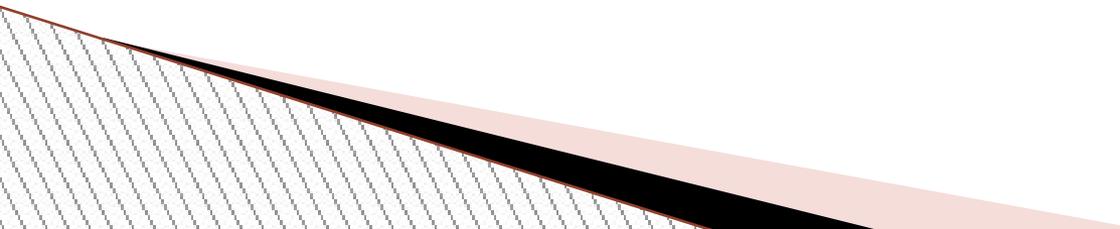
- ▶ персональные компьютеры
- ▶ комплект специальных программ: MATLAB, AutoCAD, DEFORM-3D

# 4/302 Лаборатория металловедения и термообработки

## Испытательный участок

- ▶ печи муфельные
- ▶ микротвердомер ПМТ-3М с МОВ-1-16х
- ▶ металлографический микроскоп с анализатором изображения
- ▶ твердомер Роквелла ТК-2М
- ▶ твердомер для измерения твердости по Роквеллу «DuraJet 10»
- ▶ микроскоп «Верзамет-2»
- ▶ микроскоп металлографический ММ6
- ▶ станки шлифовально–полировальные
- ▶ микроскоп «Неофот»
- ▶ шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н
- ▶ комплект материалов для приготовления шлифов и выявления структуры металлов

# ОПК Сталеплавильная лаборатория Металлургический участок и участок обработки металлов давлением

- ▶ портативная индукционная плавильная печь GW-ME-35KW
  - ▶ печь Таммана
  - ▶ лабораторная установка ЭШП
  - ▶ стан прокатный лабораторный
  - ▶ комплект основных и вспомогательных материалов для выплавки стали
- 

# Тематика исследований проводимых аспирантами

- ▶ 1. Повышение эксплуатационного ресурса жаростойкой стали 40X24H12СЛ.

Иванов Д.И.

- ▶ 2. Исследование энергоэффективности электроплавки стали с применением дожигания отходящих газов в дуговой сталеплавильной печи.

Степанов В.А.

- ▶ 3. Исследование процесса движения жидкого шлака в стальковше с применением метода сглаженных частиц.

Гурьянов М.А.

- ▶ 4. Совершенствование технологии продувки стали инертными газами в сталеразливочном ковше с целью повышения эффективности удаления неметаллических включений.

Кашин Н.Н.

- ▶ 5. Повышение качества сортового проката на основе регламентации служебных характеристик непрерывнолитой заготовки и усовершенствования режимов выкатывания дефектов макроструктуры.

Пивоваров Р.Е.

# Тематика исследований проводимых магистрантами

- ▶ 1. Повышение металлургической ценности горячебрикетированного железа за счет уменьшения содержания боксита в обожженных окатышах. Акульшина И.И.
- ▶ 2. Разработка мероприятий по снижению вторичного окисления ГБЖ при транспортировке. Груздов В.С.
- ▶ 3. Анализ факторов влияющих на снижение прочностных свойств окатышей при их транспортировке и разработка мероприятий по их сохранению. Елисеева К.А.
- ▶ 4. Разработка инновационных технологий по снижению истирания окатышей в процессе их транспортировки и складирования. Красноухов Д.И.
- ▶ 5. Разработка технологии вспенивания сталеплавильных шлаков на основе использования техногенных отходов, образующихся при производстве металлized сырья. Парахин Я.О.
- ▶ 6. Разработка ресурсосберегающей технологии производства обожженных окатышей. Пивикова М.С.
- ▶ 7. Исследование эффективности применения железорудных офлюсованных материалов в электросталеплавильном производстве. Самойлова Т.Д.
- ▶ 8. Разработка технологии выплавки стали с использованием техногенных отходов, образующихся в процессе прямого восстановления железа. Шаталов Н.Н.
- ▶ 9. Исследование процессов внепечной обработки жидкой стали в агрегате ковш-печь с целью повышения эффективности производства. Горожанкин А.С.
- ▶ 10. Технологическое обоснование рациональной области реализации процесса «мягкого» обжата стальных сортовых заготовок. Сотников Ф.Ю.

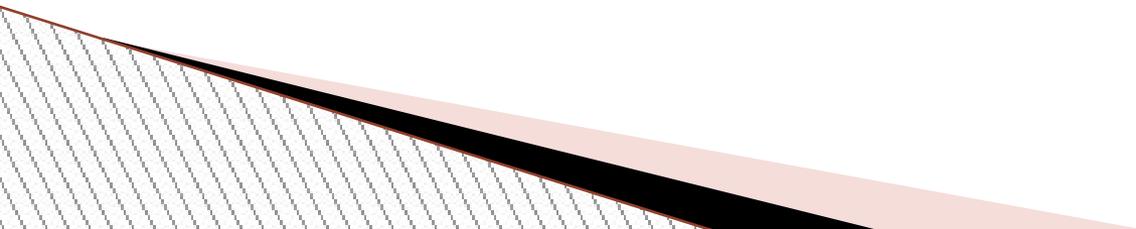
# Тематика исследований проводимых магистрантами

- ▶ 11. Повышение эффективности логистической системы металлургического (горнодобывающего) предприятия. Кремлева Н.Н.
- ▶ 12. Управление материальными потоками в производственных логистических системах. Куприянова Ю.В.
- ▶ 13. Разработка мероприятий по оценке и управлению рисками логистической системы горно-металлургического предприятия. Пикалова Я.А.
- ▶ 14. Совершенствование внутрипроизводственной логистики горнодобывающего предприятия на основе концепции «бережливое производство». Плутахина А.Ю.
- ▶ 15. Применение инновационных технологий для получения нового товарного продукта из отходов металлизированного сырья и организация сбытовой логистики данного продукта. Тимофеева Д.С.
- ▶ 16. Разработка методики оценки экономической эффективности функционирования транспортного хозяйства металлургического (горнодобывающего) предприятия. Волошанин В.И.
- ▶ 17. Организация логистики на металлургическом (горнодобывающем) предприятии. Гончаров А.И.

# Тематика исследований проводимых студентами

- ▶ Исследование процесса угара металла в нагревательных печах. Жиденко А.И., Лавриненко К.В.
- ▶ Исследование факторов влияющих на качество огнеупорных бетонов применяемых в металлургии. Шишкин В.Д.
- ▶ Экспериментальное исследование влияния остаточной влаги в бентоните на комкуемость и сушку окатышей. Базарова М.А.
- ▶ Обезвоживание шламов металлургического производства. Скрипченко В.В., Ряполов В.В.
- ▶ Исследование возможности снижения отложений в скруберах обеспечения установок металлизации. Еремин Г.В.
- ▶ Повышение эффективности работы реформера за счет замены реакционных труб на высокотемпературные. Русанов П.С.
- ▶ Совершенствование технологии продувки стали инертными газами в сталеразливочном ковше. Гордеев И.Д., Попов С.С., Кудинов Г.И.
- ▶ Определение качественных показателей бентонитов, определяющих их связующие свойства в процессе окомкования железорудных концентратов. Фирсовская Е.В., Паринова А.С.
- ▶ Разработка математической модели продувки жидкого металла инертным газом на установке ковш-печь с целью выявления закономерностей удаления неметаллических включений и газовой фазы. Клещунов М.А.
- ▶ Удаление серы в процессе обжига железорудных окатышей. Корольков Е.В.
- ▶ Исследование возможностей замещения извести мелом АО «ЛГОК» в условиях вращающейся печи обжига АО «ОЭМК». Мамонов Р.С.

# Перспективы развития НИЛ «ГорМет»



# Общая схема НИЛ «ГорМет»



- 1 - Вакуумная индукционная печь (60 кг.)
- 2 - Участок подготовки железорудного сырья
- 3 - Metallургический участок
- 4 - Участок обработки металлов давлением
- 5 - Испытательный участок
- 6 - Учебно-исследовательский участок
- 7 - Лаборатория экстракции и обогащения полезных ископаемых
- 8 - Лаборатория экстракции черных металлов из природного и техногенного сырья
- 9 - Лаборатория теории metallургических процессов
- 10 - Лаборатория металловедения и термообработки
- 11 - Лаборатория моделирования metallургических процессов и информационных технологий
- 12 - Сталеплавильная лаборатория

# Технологическая схема НИЛ «ГорМет»

