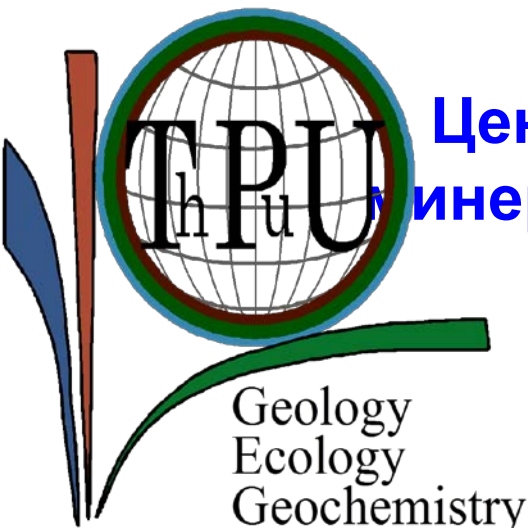
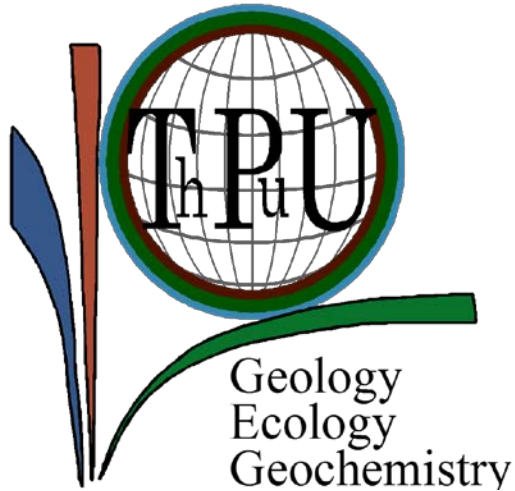


**Международный  
инновационный научно-  
образовательный центр по  
подготовке специалистов в  
области урановой геологии  
(МИНОЦ «Урановая геология»)**



**Центр подготовки специалистов в области  
минерально-сырьевых ресурсов для развития  
ядерной энергетики**

**создан на базе кафедры  
*Геоэкологии и геохимии ТПУ*,  
которая ранее под названием «*Кафедра  
Геологии и разведки руд редких и  
радиоактивных элементов*» с 1956 года на  
протяжении 35 лет готовила специалистов для  
Первого Главка.**



- Инициатива создания Центра по подготовке специалистов по урановой геологии принадлежит компании **«БАЗЭЛ»**, менеджеры которой в начале 2007 года остановили свой выбор по подготовке специалистов для ядерной энергетике на Томском политехническом университете.
- Эта инициатива была поддержана ФГУП **«УРАНГЕО»**
- Компания **«БАЗЭЛ»** уже на первом этапе вложила в эту программу около 500 000 тыс. \$

# Магистерская программа была готова к 01.09.2008г

- 1. Подготовлен и утвержден** учебный план приема 2008г. с объемом работы в часах и кредитах.
- 2. Определен перечень учебных дисциплин и контингент преподавателей, обеспечивающих их.**

К преподаванию привлечены сотрудники базовой кафедры ГЭГХ - 6 человек; кафедры ГИГЭ - 3 человека; кафедры Геофизики – 1 человек; кафедры ТР – 1 человек; Северской технологической академии – 2 человека (проф. Гусев В.В., Носков М.Д.).

**Всего к преподаванию привлечено 10 профессоров и два доцента**

# Обеспеченность методическими ресурсами

## 1. **Подготовлен** комплект рабочих программ по всем учебным дисциплинам:

*ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ*

*ГЕОТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ УРАНОВЫХ РУД*

*ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКИ  
ЯДЕРНЫХ СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ*

*ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА БУРЕНИЯ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ И  
ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН*

*ГИДРОДИНАМИКА ФЛЮИДНЫХ СИСТЕМ И  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ*

*ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ГЕОМИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ*

*МИНЕРАЛОГИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
ГЕОХИМИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ*

*ПРОМЫШЛЕННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ*

*РАДИОГИДРОГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГЕОХИМИЯ*

*МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАДИОАКТИВНЫХ РУД И  
МИНЕРАЛОВ*

*ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ РАЗВЕДКЕ И  
РАЗРАБОТКЕ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ*

*РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И  
ПРОБЛЕМЫ РАДИОЭКОЛОГИИ*

*РАЦИОНАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ,  
ПОИСКОВ И ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ РУД РЕДКИХ И РАДИОАКТИВНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ*

2. Через Федеральный конкурс грантов «Физик - ядерщик» (курируется компанией «БАЗЭЛ») подготовлено к изданию 6 учебных пособий.
3. В 2008 году была предусмотрена и выполнена разработка 7 учебно – методических комплексов по 6 учебным курсам.

**С участием компаний «БАЗЭЛ», ФГУП «Урангео», НАК”Казатомпром” были разработаны и согласованы исключительные компетенции магистра.**

**Они прошли экспертную оценку и получили одобрение.**

# КЛЮЧЕВЫЕ ЛИЧНОСТИ -партнёры в реализации программы, которые будут привлечены для чтения мастер- классов

- Лаверов Н.П. (ИГЕМ РАН)
- Величкин В.И. (ИГЕМ РАН)
- Языков В.Г. («БАЗЭЛ»)
- Солодов И.Н. (ОАО «Урановая горн.-рудн. компания»)
- Наумов С.С. («ТВЭЛ»)
- Наумов Г.Б. (Музей минералогии РАН)
- Воробьёв Е.А. («УранГЕО»)
- Шумилин М.В. («УранГЕО»)
- Машковцев Г.А. (ВИМС)
- Голева Р.В. (ВИМС)
- Сидоренко Г.А.(ВИМС)
- Миронов Ю.Г. (ВСЕГЕИ)
- Шор Г.М. (ВСЕГЕИ)
- Мишель Кюни (Франция)
- Франсуа Готье-Ляфей (Франция)
- Питер Стил (Франция)
- Томас Зайферт (Германия)
- Франц Далкамп (Германия)
- Бауржан Дуйсебаев (Казахстан)
- Эшмурат Пирматов (Казахстан)



# СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПАРТНЁРЫ в реализации программы

## Вузы, академические и отраслевые институты:

- Университет Анри Пуанкаре ( Нанси-1), Франция;
- Университет Париж-11 (Орсэй, Франция)
- Российский государственный геологоразведочный университет (Москва)
- ИГЕМ РАН;
- ВИМС МПР;
- ВСЕГЕИ МПР;
- Институты СО РАН (Новосибирск, Улан-Удэ, Иркутск, Чита)

## Государственные и частные компании:

- ФГУП "УРАНГЕО РФ " и его дочерние предприятия в Новосибирске "Берёзовгеология ", Иркутске "Сосновгеология " и др.
- РОСАТОМ и его предприятия "Горнорудная урановая компания ", "ТВЭЛ, и др.
- "КАЗАТОМПРОМ "Казахстан.
- " БАЗЭЛ"
- "AREVA " (Европейский урановый консорциум)
- "ВНР" (Австралия) и др.

# Работа со стратегическими партнерами – заказчиками на подготовку будущих специалистов

В течении двух лет велась и ведётся постоянная работа со всеми стратегическими партнерами.

На сегодняшний день **ОСНОВНЫМИ** из них являются:

- **НАК «Казатомпром» (Республика Казахстан)**
- **Компания «БАЗЭЛ»**

Эти партнеры активно работают по реализации магистерской программы.

Российские партнеры, в основном, рассматривают себя как потребители, готовые предоставить места для прохождения производственной практики, но не готовы оплачивать подготовку специалистов.

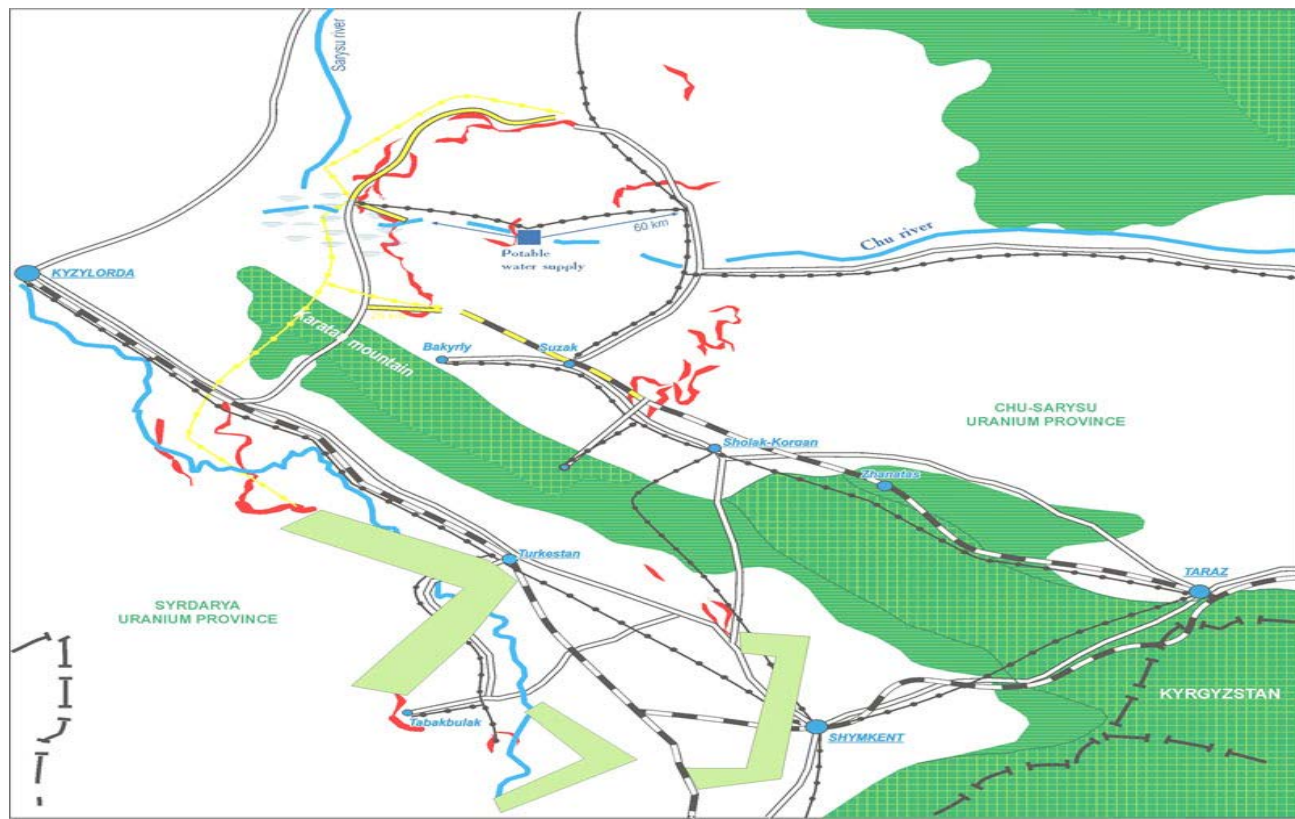
**Свою заинтересованность в подготовке геологов-уранщиков высказала Комиссия по атомной энергии Республики Монголии**

# **Состояние работы со стратегическими партнерами по подготовке специалистов – корпоративными заказчиками**

1. Выполнены маркетинговые исследования по потребности в специалистах в России, Казахстане и мире в целом.
2. Изучены проблемы предприятий на ближайшие 20 – 30 лет
3. Определены стратегические партнеры

# Ориентировочные потребности специалистов

- ФГУП “УРАНГЕО” - 30 специалистов до 2010 г.
- ОАО “Урановая горнорудная компания” РОСАТОМА - до 1000 специалистов к 2020 г.
- **“КАЗАТОМПРОМ” – до 600 специалистов к 2015 г.**



Строящиеся  
рудники  
“КАЗАТОМПРОМа”

**С НАК «Казатомпром» подписано**  
рамочное соглашение на подготовку  
специалистов с ТПУ;

С руководством компании **достигнута**  
договоренность о финансовой  
поддержке реализации данного проекта

***Стоимость подготовки специалиста  
оценена в 17,4 тыс. евро в год.***

Компания «БАЗЭЛ» высказала желание поддерживать данный проект и в 2008 - 2012 годах.

Финансирование проекта осуществляется через систему заказов на выполнение НИР в интересах «БАЗЭЛ», прежде всего связанных с оценкой минерально – сырьевого потенциала на редкие и радиоактивные элементы в различных регионах, входящих в сферу интересов компании. В 2008 году начато выполнение работ по Монголии.

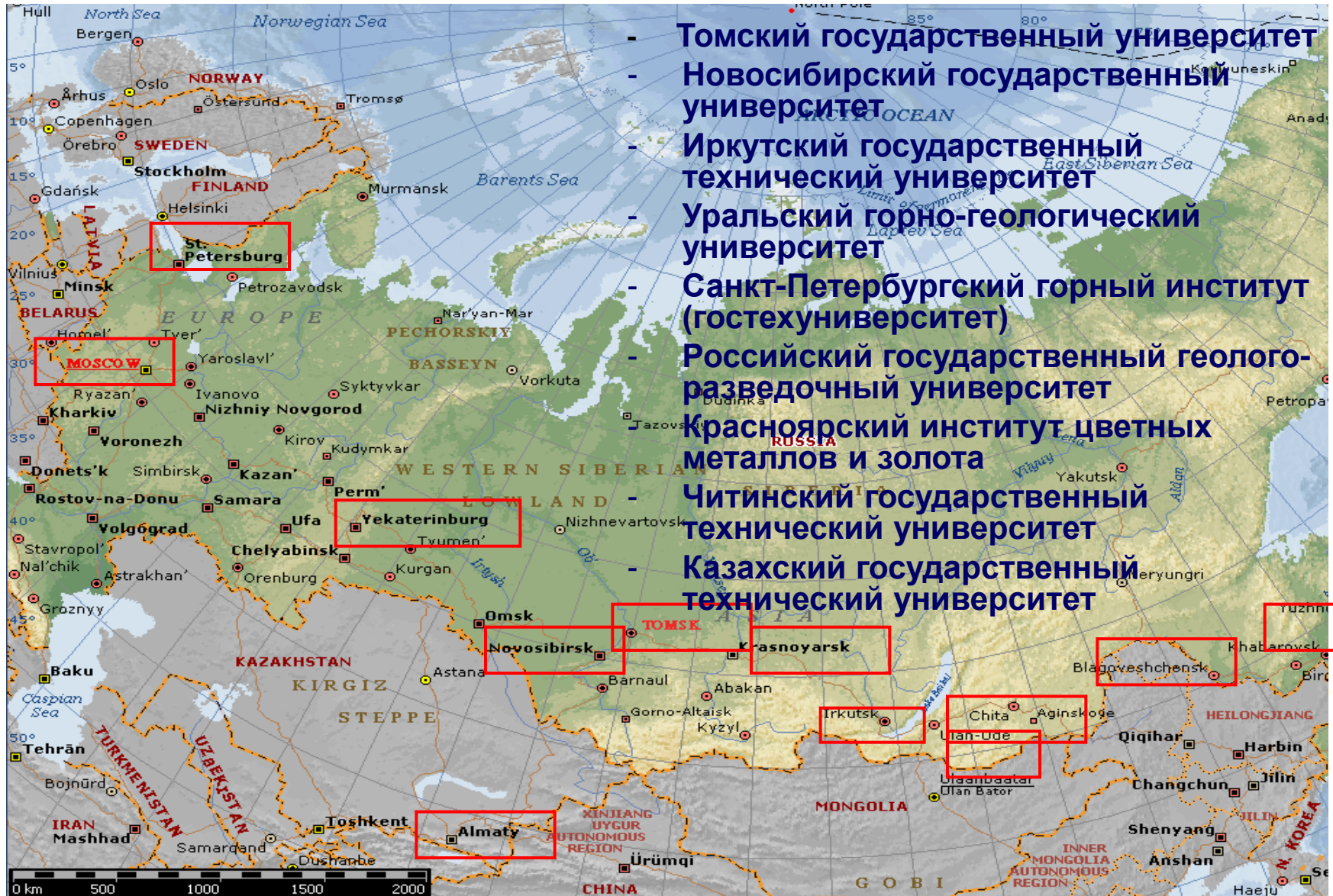
Ими оказана спонсорская помощь в размере 1,8 млн.руб. на приобретение мебели для оснащения учебных помещений Центра и кафедры.

# Разработана система набора слушателей на магистерскую программу

## Требования к кандидатам

- Средний балл по диплому не менее 4,5
- Профессиональная ориентированность в области наук о Земле (геология, геохимия, геоэкология, минералогия, петрология, геофизика)
- Способность к обучению и переобучению
- Знание английского языка
- Мобильность
- Знание компьютера
- Возраст до 28 лет

# Определены Вузы, потенциальные поставщики магистров, с которыми ведётся активная работа по установлению деловых контактов



- Томский государственный университет
- Новосибирский государственный университет
- Иркутский государственный технический университет
- Уральский горно-геологический университет
- Санкт-Петербургский горный институт (гостехуниверситет)
- Российский государственный геологоразведочный университет
- Красноярский институт цветных металлов и золота
- Читинский государственный технический университет
- Казахский государственный технический университет



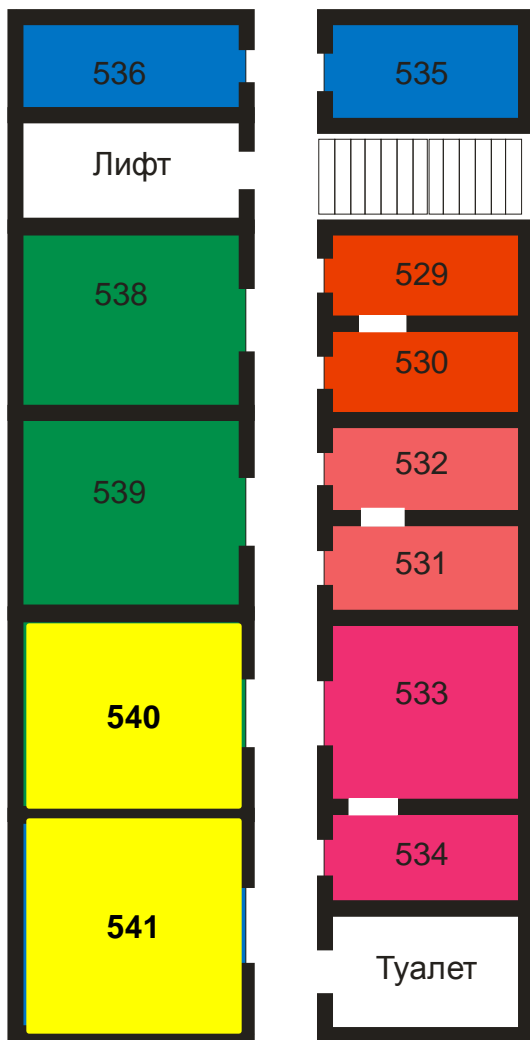
# Международный инновационный научно-образовательный центр “Урановая геология”

(размещается на пятом этаже нового 20-го учебного корпуса ТПУ)



# ИНОЦ “Урановая геология”

общая площадь 500 м<sup>2</sup>  
Аудиторный фонд – 300 м<sup>2</sup>



## I. Учебно-научная лаборатория оптической и электронной микроскопии

534-Электронный микроскоп (Hitachi), лабораторный стол с тумбой, шкаф-стойка с ячейками (2 рабочих места оператор и пользователь).

533-Оптический микроскоп (Axioscop 40) с системой распознавания изображения, лабораторные оптические микроскопы (Полам), стереомикроскопы со встроенной видеокамерой (Leica EZ4D), лабораторный стол с тумбой 6 шт., шкаф-стойка с ячейками (6 рабочих мест, зав. лаб., лаборант, пользователи), 4 компьютера.

## II Учебно-научная лаборатория изотопной спектрометрии

531-Альфа-спектрометр OCTPL-U0450, гамма спектрометр GS-512, гамма-спектрометр РКП-305М (2 рабочих места)

532-Лаборатория подготовки проб для изотопной спектрометрии. 2 рабочих стола с тумбой, вытяжной шкаф, сейф, магнитная мешалка (1 рабочее место).

## III Учебно-научная лаборатория химического анализа

530-Флюорат-02-Панорама, ртутный анализатор РГА, стол-мойка, весы электронные лабораторные, шкафы для приборов и посуды, 2 рабочих места с компьютерами.

529-Шкаф вытяжной с мойкой (1200 ШВК ГМ), столы лабораторные 2шт., стол весовой, стол лабораторный, электрифицированный, тумбы подкатные 2 шт., шкаф вытяжной с плиткой (1200 ШВ), шкаф вытяжной для муфельной печи и печь, планетарная мельница (Фрич), бидистиллятор, сушилка (СШ-4) (1 рабочее место с компьютером).

## IV. Аудитории профессорско-преподавательского состава и магистрантов

535-Кабинет директора ИНОЦ (2 рабочих места с компьютерами).

536-Аспирантская (4 рабочих места с компьютерами).

538- Аудитория для практических занятий – магистрантская рабочая комната на 12 рабочих мест с компьютерами. Библиотека ИНОЦ “Урановая геология” (книжный фонд, CD, DVD, фондовые материалы).

539-Учебная аудитория на 24 рабочих места, мультимедийная техника, компьютеры (ноутбуки), интерактивная доска.

540- Аудитория для практических занятий - магистрантская рабочая комната на 12 рабочих мест с компьютерами.

541-Преподавательская на 6 рабочих мест с компьютерами

# Материальное оснащение базовой кафедры (приборы, оборудование, компьютеры и др., которое было)

| Наименование  | Количество |
|---|------------|
| <i>Микроскопы серии «ПОЛАМ» разного типа (требуется обновления)</i>   | 25 шт.     |
| <i>Аппаратура для рентгеноструктурного анализа «ДРОН-3»</i>   | 1 шт.      |
| <i>Лазерный анализатор вещественного состава «LMA-10» с приставкой МААС</i>   | 1 шт.      |
| <i>Полевые гамма-спектрометры: РКП-305, РКП-305М</i>  | 5 шт.      |
| <i>РЗА-4А – измеритель концентрации радона</i>  | 1 шт.      |
| <i>β-спектрометр «РУБ»</i>  | 1 шт.      |
| <i>Стационарные (лабораторные) гамма-спектрометры «РУГ»</i>   | 1 шт.      |
| <i>Термолюминесцентные дозиметры разных типов</i>   |            |
| <i>Автоматизированная установка для многоэлементного нейтронно-активационного анализа (требуется обновления)</i>  | 1 шт.      |
| <i>GPS-приёмники</i>  | 3 шт.      |
| <i>Цифровая фотокамера</i>  | 1 шт.      |
| <i>Компьютеры типа Pentium II, III, IV, Athlon, (2 класса + индивидуальные) с программным обеспечением Microsoft Windows 95, 98, Microsoft Office 97 и др. (требуется обновления)</i> | 26 шт.     |
| <i>Офисная техника: копировальный аппарат COPIA 8515, принтеры, факс и др.</i>  |            |
| <i>Телевидеосистема DAEWOO и мультимедийный комплекс</i>  | 2 шт.      |


**Техническое оснащение  
Центра подготовки специалистов для урановой геологии,  
приобретённое и установленное в 2007 году**

| №<br>п/п | Наименование  | Количество               |
|----------|---|--------------------------|
| 1        | Автоматическая система анализа изображений (микроскоп, камера, программное обеспечение для распознавания образов) – <b>55 тыс. \$</b>                   | <b>ОПЛАЧЕН “БАЗЭЛ”</b>   |
| 2        | Гамма-спектрометрический тракт с германиевым детектором XtRa 3518 (типа CANBERRA) с комплектом программного обеспечения типа S 501c – <b>88 тыс. \$</b> | <b>оплачен “БАЗЭЛ”</b>   |
| 3        | Электронный сканирующий микроскоп типа Hitachi S-3400 N– от <b>500 тыс. \$</b>  | Инновационный проект ТПУ |
| 4        | Мультимедийное оборудование - <b>20 тыс. \$</b>   | Инновационный проект ТПУ |
| 5        | Лабораторный альфа-спектрометр OCTPL-U0450 – <b>60 тыс. \$</b>  | Инновационный проект ТПУ |
| 6        | Аппаратура для проведения полевых работ (Спектрометры и концентрометры различных типов) - <b>60 тыс. \$</b>   | <b>оплачено “БАЗЭЛ”</b>  |
| 7        | Спектрофлуориметр «Флуорат-Панорама» - <b>18 тыс. \$</b>  | Инновационный проект ТПУ |
| 8        | Газовый хроматограф «Цвет-5000» - <b>20 тыс.</b>  | Инновационный проект ТПУ |


# Лабораторное оборудование, приобретённое в 2008г.

1. Дополнительная комплектация к электронному микроскопу Hitachi S- 3400N, включающая 8 позиций - **720 тыс. руб.**
2. Программное обеспечение для управления альфа-спектрометром OSTETE (AMETEK/ORTEC, США) – **300 тыс. руб.**
3. Стереомикроскопы со встроенной цифровой цветной видеокамерой 3 Mpix – **450 тыс. руб.**
4. Оборудование для пробоподготовки – **240 тыс. руб.**
5. Планетарная шаровая мельница – **300 тыс. руб.**
6. Оборудование для определения ионов в водных средах или почвенных вытяжках - **87 тыс. руб.**
7. Печи для озоления и прокалки проб - **100 тыс. руб.**
8. Микроволновая система пробоподготовки - **240 тыс. руб.**
9. Лабораторная мебель - **1 675 тыс. руб.**
10. Мультимедийное и активное оборудование – **786 тыс. руб.**
11. Ртутный анализатор РА-915+ - **608 тыс. руб.**
12. Компьютерная техника – **780 тыс. руб.**

**ИТОГО на оборудование центра  
в 2007 - 2008 г. израсходовано: 1 079 000 \$**



Power of reactor is 6 MWt  
Flow of thermal neutron is  $1.2 \cdot 10^{14}$  n\*sm<sup>2</sup>/sec  
Quantity of canals is 24, including 10 horizontal, 14 vertical ones



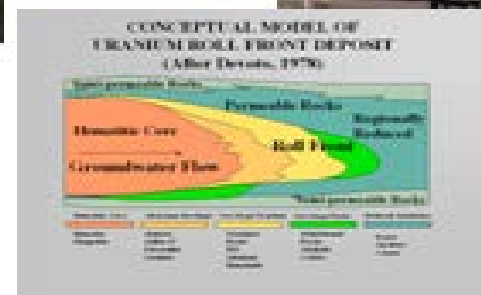
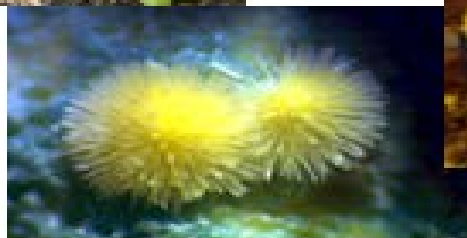
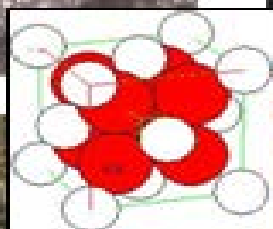
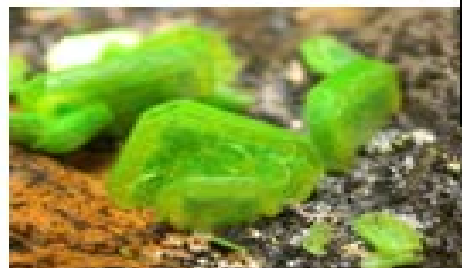
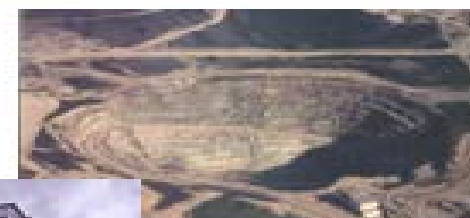
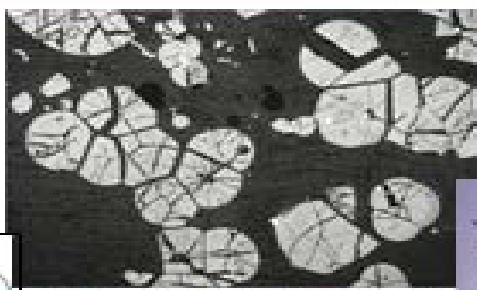
Свечение воды при работе ядерного реактора

В подготовке специалистов для урановой отрасли активно задействована **ядерно - геохимическая лаборатория** базовой кафедры, которая размещается на площадях **Исследовательского ядерного реактора Томского политехнического университета**, который активно используются как современный инструмент подготовки специалистов для урановой геологии и проведения научных исследований в области разработки радиогеохимических методов прогнозирования и поисков руд редких и радиоактивных элементов.

**Аналогов подобных лабораторий в России нет.**

Центр располагает уникальной коллекцией руд редких и радиоактивных элементов , насчитывающая более 3000 образцов со многих месторождений бывшего СССР

## Cycle géologique de l'uranium



# I. Учебно-научная лаборатория оптической и электронной микроскопии

1. Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400N с энергодисперсионной приставкой
2. Лабораторный микроскоп Axioskop 40 с системой анализа изображений
3. Стереомикроскопы со встроенной видеокамерой Leica EZ4D
4. Лабораторные микроскопы Полам Л-213, Полам Р-312

- Разрешение 3 нм
- Энергодисперсионный анализатор с диапазоном анализируемых элементов от Be до U



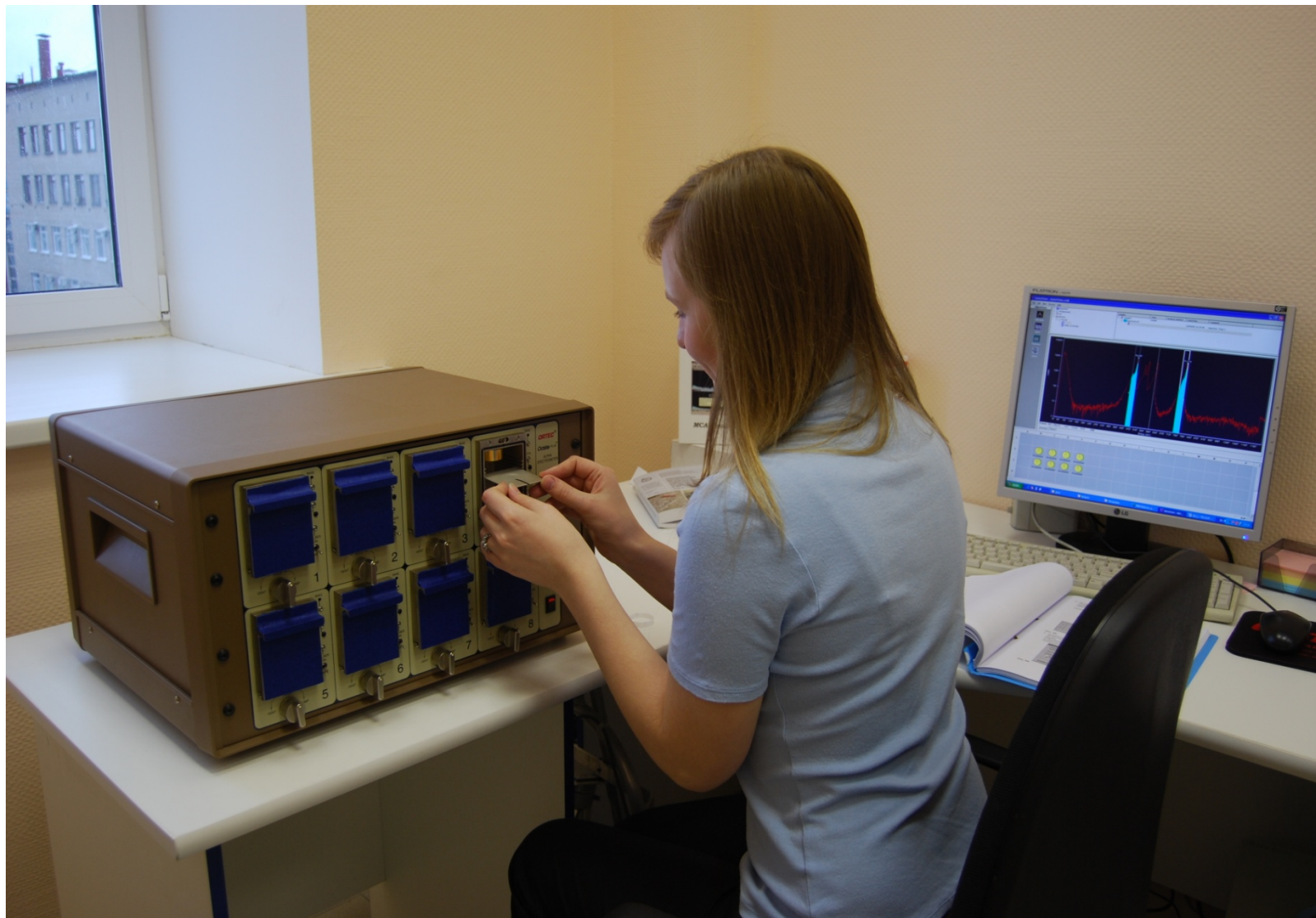


# II Учебно-научная лаборатория ИЗОТОПНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

1. Альфа-спектрометр ОСТPL-U0450
2. Гамма-спектрометр GS-512
3. гамма-спектрометр РКП-305М
4. Радиометр-спектрометр “PCY -01 Сигнал – М”
5. Гамма-спектрометр “CANBERRA”



Идёт работа по измерению спектра альфа-излучения  
на **альфа-спектрометре ОСТРЛ-U0450 ( США)**



# III Учебно-научная лаборатория микроэлементного анализа

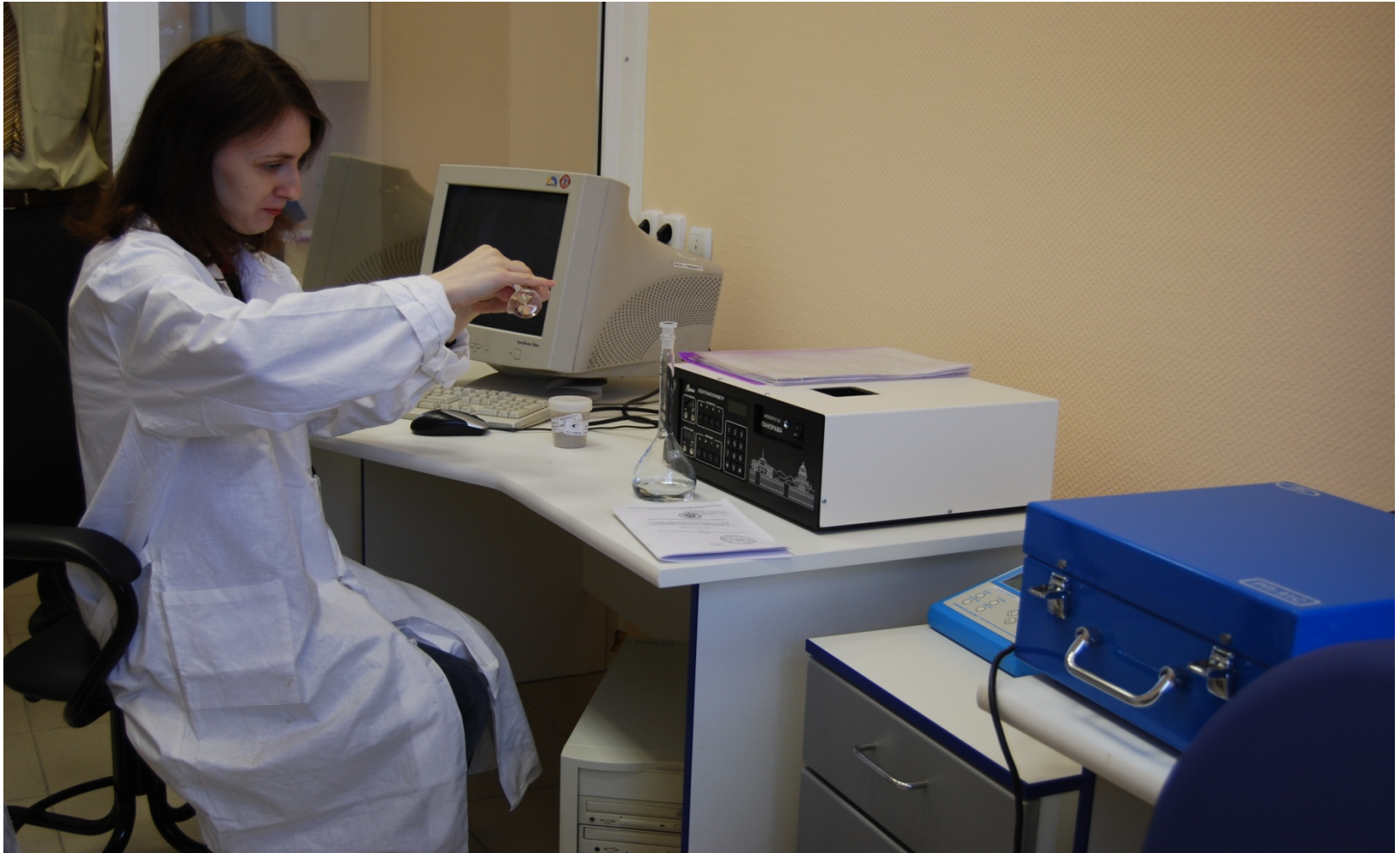
1. Спектрофлуориметр-анализатор “Флюорат-02-Панорама”
2. Ртутный анализатор РА 915+
3. Аппаратно-программный комплекс на базе хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000"



# Идёт работа по определению ртути на приборе «РА 915+»



# Идёт работа по определению урана на приборе «Флюорат-02-Панорама»



- Сегодня Центр готов и начал решать научные исследовательские задачи в области геохимии , вещественного состава и геологии руд редких и радиоактивных элементов на самом современном уровне.
- Сегодня в центре идёт подготовка 7 магистров, в том числе 1 на платной основе из Казахстана по направлению ОАО «Волковгеология» НАК «КАЗАТОМПРОМ»

## **Гарантией качественной подготовки специалистов в области урановой геологии являются следующими предпосылки:**

- 40-летний опыт подготовки геологов-уранщиков;*
- Наличие заинтересованных стратегических партнёров;*
- Отбор лучших кандидатов из ведущих вузов России (12 вузов) на конкурсной основе;*
- Апробированная в течение 5 лет в ТПУ технология подготовки специалистов по нефтяному инжинирингу;*
- Чтение мастер-классов ведущими специалистами России и мира;*
- Современная лабораторная база;*
- Уникальная коллекция минералов и руд;*
- Использование уникальной лабораторной базы университетов Франции;*
- Использование в подготовке исследовательского ядерного ректора;*
- НИР студентов на актуальные для работодателя темы;*
- Контроль знаний в виде защиты проектов;*
- Обучение на примерах конкретных материалов по урановорудным объектам;*
- Прохождение производственной практики на уникальных урановых объектах Казахстана и России;*
- Выполнение преподавателями НИОКР по бизнес-контрактам.*



**МЫ помним , что кадры решают всё и они у нас  
есть**



A scenic view of a forest. In the foreground, there are several trees with vibrant pink blossoms, likely cherry blossoms. Behind them, tall, dark green pine trees stand prominently. The background shows a range of mountains under a clear blue sky. The overall scene is bright and colorful, suggesting a spring setting.

***СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!***