



200400.68.06

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ОПТИКА

(812) 232-09-95  
[info@aco.ifmo.ru](mailto:info@aco.ifmo.ru)  
<http://aco.ifmo.ru>

**Кафедра  
Прикладной и компьютерной оптики**

Факультет Оптико-информационных систем и технологий



Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

**Исследование, разработка и применение математических моделей, численных методов и компьютерных технологий для решения различных задач оплотехники, таких как:**

- ▶ компьютерный синтез, анализ и оптимизация оптических элементов и систем;
- ▶ компьютерное моделирование и обработка оптического изображения;
- ▶ изучение компьютерных методов оптического контроля и компьютерная обработка данных контроля;
- ▶ исследование и создание голограммных оптических элементов и устройств;
- ▶ компьютерное моделирование фотолитографических процессов;
- ▶ разработка, компьютерное моделирование и исследование оптических и волоконно-оптических преобразователей и датчиков.

- ▶ Разработка и отладка нового программного обеспечения проектирования и исследования оптических приборов и систем на базе современных средств компьютерного моделирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ

The image illustrates the development and debugging of software for optical device design and research. It shows a Windows environment with Visual C++ and MathOPTIX. The code in the IDE includes a function to calculate parameters for a fiber tip. The MathOPTIX window displays a 2D plot of the field intensity distribution, with a color scale ranging from 4.6e-004 to 5.5e-002. The 'SNOM tip characteristics' window shows the following parameters:

- near-field length: 300 nm
- tip length: 700 nm
- tip aperture: 150 nm
- extracted aperture:

The legend on the right side of the MathOPTIX window lists the following values:

- 5.5e-002
- 4.4e-002
- 3.3e-002
- 2.2e-002
- 1.1e-002
- 4 e-004
- 1.2e-002
- 2.3e-002
- 3.4e-002
- 4.5e-002
- 5.6e-002
- 6.7e-002
- 7.9e-002
- 9e-002
- 0.1
- 0.11
- 0.12
- 0.13
- 0.15
- 0.16

# Примеры тем магистерских диссертаций

## Компьютерный синтез, анализ и оптимизация оптических элементов и систем:

- ▶ Исследование и разработка методов оценки влияния параметров на характеристики оптической системы
- ▶ Разработка математической модели и программного обеспечения для анализа оптических систем с недетерминированным ходом луча.
- ▶ Исследование и разработка оптимизационных моделей оптических систем

## Компьютерное моделирование и обработка оптического изображения:

- ▶ Компьютерное моделирование формирования цветного изображения матричным приёмником
- ▶ Моделирование формирования изображения в оптических системах с синтезированной апертурой
- ▶ Разработка метода восстановления изображения, искаженного дисторсией

# Синтез, анализ и оптимизация оптических элементов и систем

- ▶ Пример программы, разработанной в рамках магистерской диссертации «Исследование и разработка методов оценки влияния параметров на характеристики оптической системы»

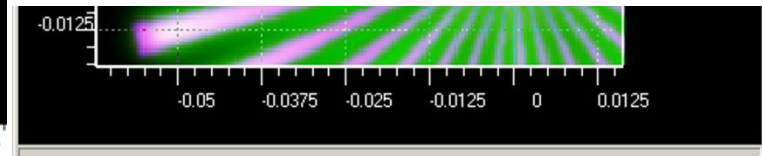
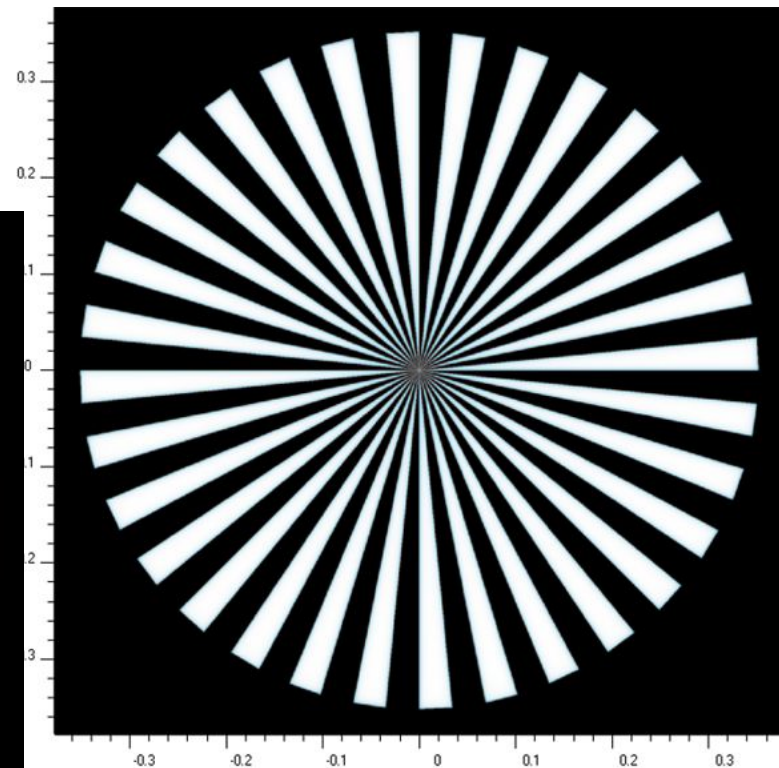
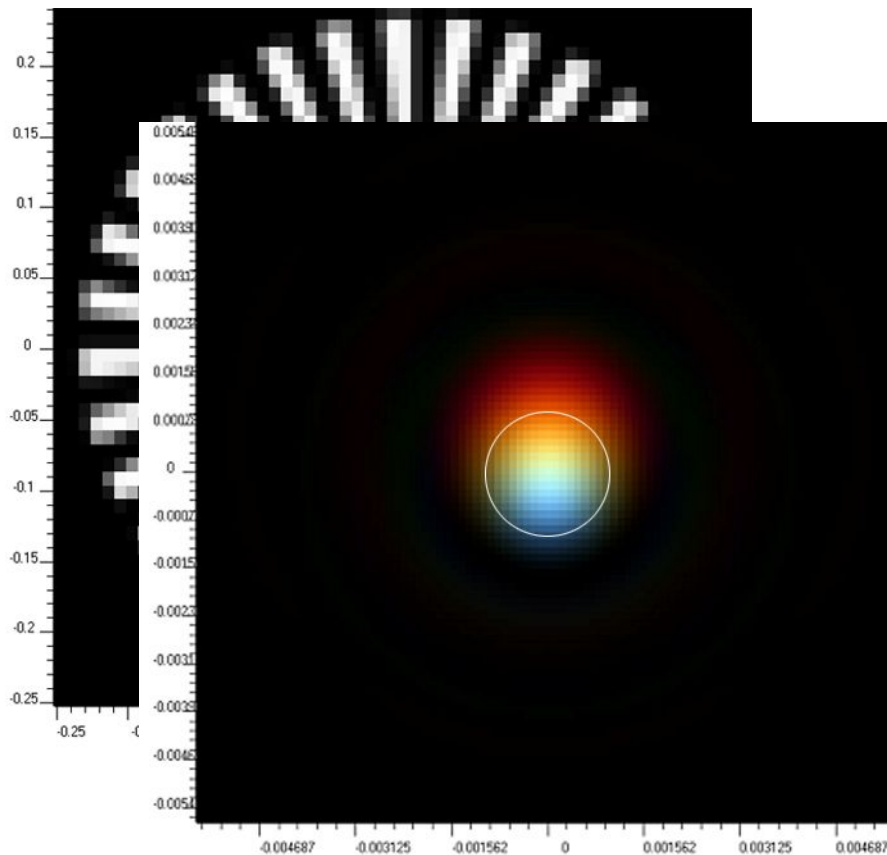
The screenshot displays the SliderDesign software interface with several windows open:

- SliderDesign** (Main Window):
  - Menu: **Файл Система Анализ Слайдер Справка**
  - Tab: **Поперечные aberrации осевого лучка**
  - Graph: Shows aberration curves for  $dy, \text{ мм}$  vs.  $dx, \text{ мм}$ . The y-axis ranges from -0.1155 to 0.1155, and the x-axis from -1.0 to 0.5.
- Слайдер** (Slider 1):
  - Range: 15.978
  - Parameter: **Радиус кривизны**
  - Surface: **Номер поверхности: 4**
  - Range: **Диапазон: Min: 14.5 Max: 17.7**
  - Buttons: **Анимация Отмена ОК**
- Точечная диаграмма** (Point Diagram):
  - Graph: Shows a point diagram with  $dy, \text{ мм}$  on the y-axis and  $dx, \text{ мм}$  on the x-axis. Both axes range from -0.0574 to 0.0574.
- Слайдер** (Slider 2):
  - Range: 1.630
  - Parameter: **Осевое расстояние**
  - Surface: **Номер поверхности: 2**
  - Range: **Диапазон: Min: 1.35 Max: 2.65**
  - Buttons: **Анимация Отмена ОК**
- Ход лучей** (Ray Path):
  - Diagram: Shows a 3D schematic of an optical system with blue lenses and green rays converging to a focal point.



# Моделирование и обработка оптического изображения

- ▶ Пример программы, разработанной в рамках магистерской диссертации «Компьютерное моделирование формирования цветного изображения на матричных ПЗС-приемниках»



# Примеры тем магистерских диссертаций

## Изучение компьютерных методов оптического контроля и компьютерная обработка данных контроля:

- ▶ Модификация интерферометра ИКД-110 для получения фазово-сдвиговых интерферограмм и разработка алгоритмов их расшифровки
- ▶ Контроль оптических систем с использованием алгоритмов определения энергетического центра пятен рассеяния
- ▶ Компьютерная обработка и анализ изображения шпальных мир при контроле качества оптических систем

## Исследование и создание голограммных оптических элементов и устройств:

- ▶ Поиск возможных путей решения задачи синтеза голограмм-проекторов для фотолинтографии
- ▶ Оценка влияния дискретизации и бинаризации синтезированных голограмм на структуру восстанавливаемых с их помощью изображений
- ▶ Разработка математической модели процессов синтеза и восстановления голограмм-проекторов сфокусированного изображения

- ▶ Пример программы, разработанной в рамках магистерской и кандидатской диссертации «Исследование и разработка методов компьютерного моделирования и обработки интерферограмм»

The screenshot displays the Zebra Imager software interface. On the left, there are panels for 'Расстановка точек на интерферограмме' and 'Анализ функции деформации волнового фронта'. The main window shows a list of aberrations with checkboxes and numerical values. A context menu is open over the 'Ориентация' (Orientation) option, showing sub-options: '(X,-Y)', '(-X,Y)', and '(-X,-Y)'. The main plot area shows a circular interferogram with concentric rings, overlaid with a grid. A color scale on the right indicates phase values from 0.107686 to -0.181988. The bottom right corner shows 'Размер: мм' and 'W rms = 8.2477e-0'.

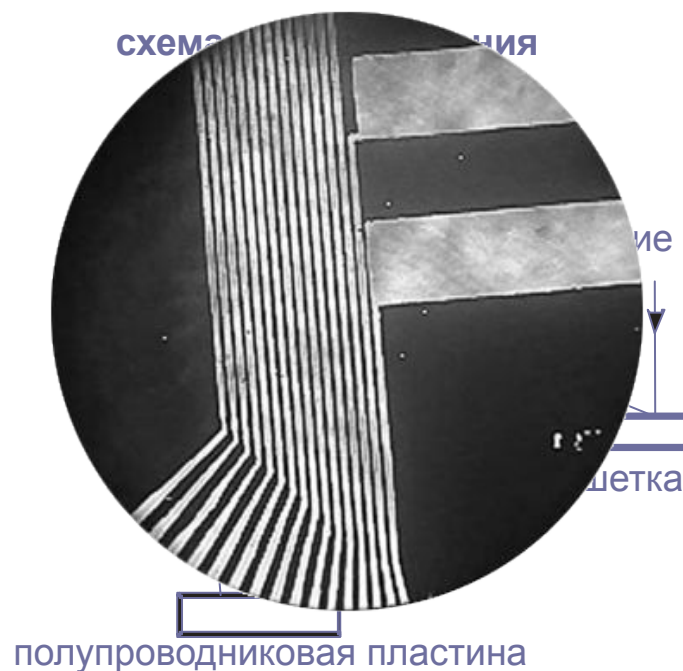
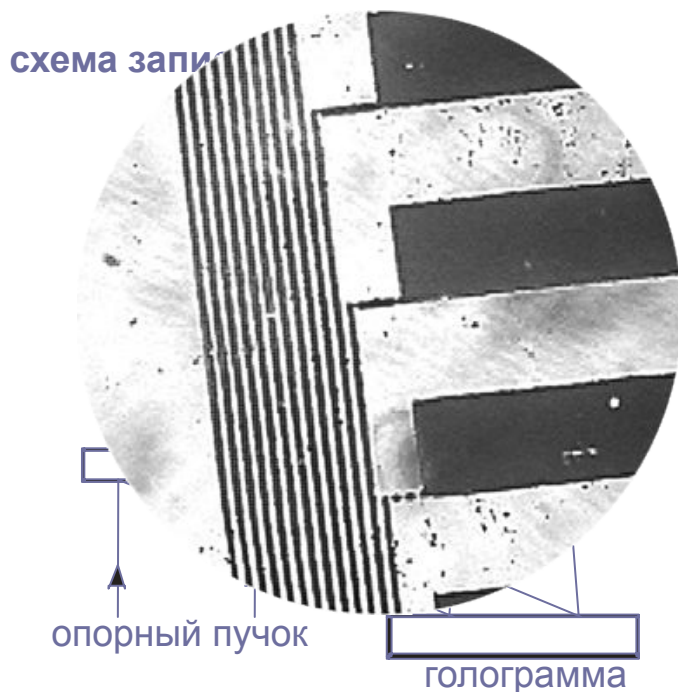
**Aberration List:**

Aberration	Value
C00	5.08059
C11	4.9006
S11	-2.22554
C20	-0.130549
C22	0.0734384
S22	-0.0160564
C31	0.00912374
S31	-0.00581926
C40	-0.00572136
C33	-0.0164189
S33	0.00545284
C42	-0.00256128
S42	-0.00337915
C51	-0.0197094
S51	0.00464338
C60	0.0150166
C44	0.00296172
S44	-0.00485369
C53	-0.00497751
S53	-0.0021835
C62	0.00291931
S62	-0.0104064
C71	-0.00971154
S71	0.00253375
C80	0.00644441
C55	-0.00606167
S55	0.000448982
C64	-0.00106583
S64	-0.00186879
C73	-0.00174898
S73	0.00304386
C82	0.00427948
S82	-0.00960748
C91	-0.00649508
S91	0.00099291



# Исследование голограммных оптических элементов

- ▶ На слайде – схема установки для записи и восстановления голограмм-проекторов и разводка проводников фотоприемника (хромовые ламели на стеклянной подложке), изготовленная методом голографической литографии



## Компьютерное моделирование фотолитографических процессов:

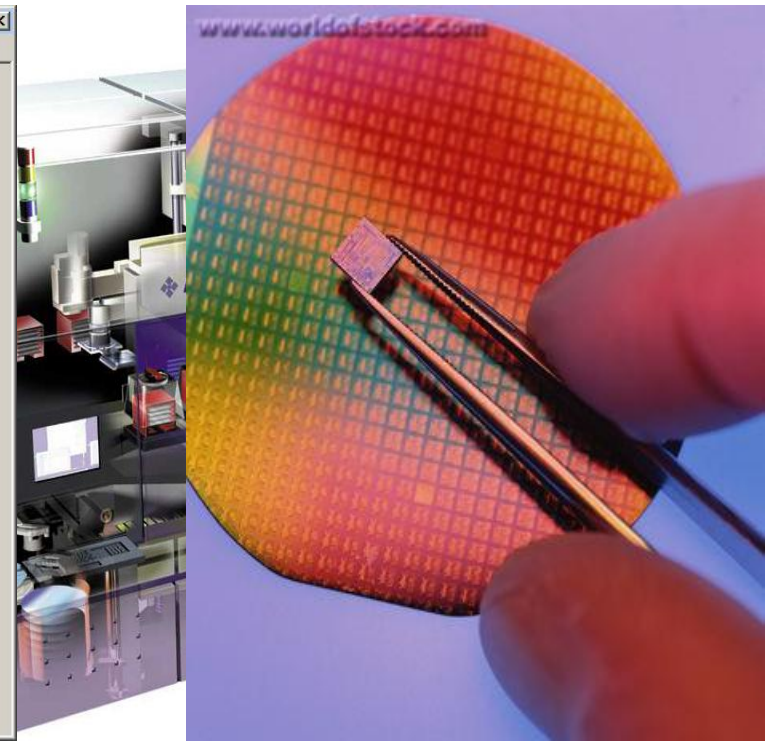
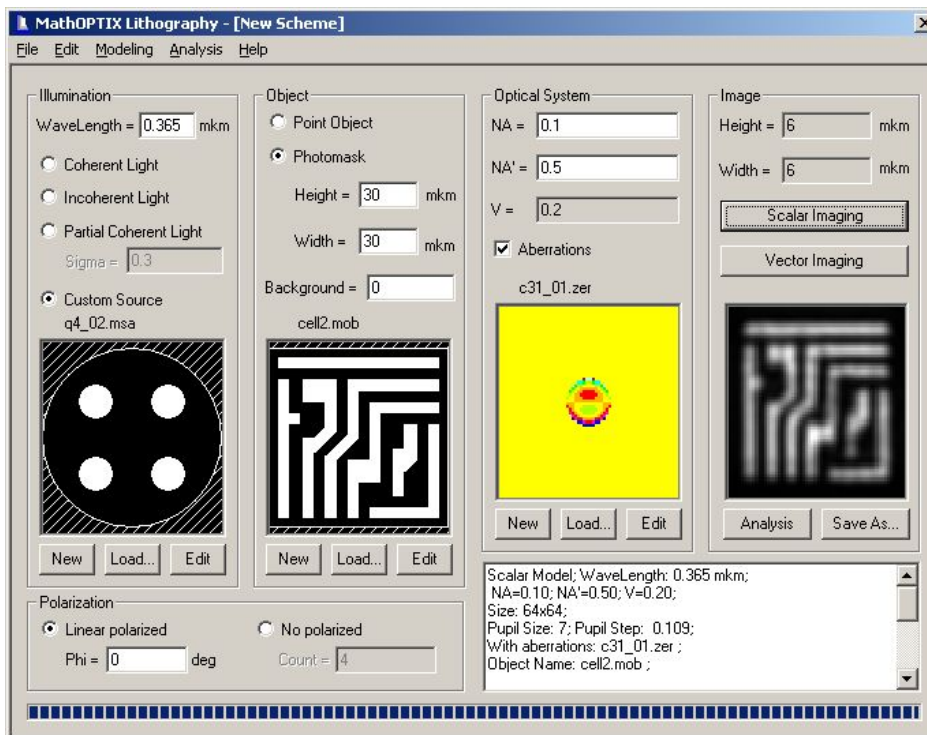
- ▶ Исследование влияния фазосдвигающих элементов на фотолитографическое изображение
- ▶ Моделирование и исследование влияния параметров источников освещения на формирование фотолитографического изображения
- ▶ Исследование производительности модели Аббе формирования фотолитографического изображения

## Разработка, компьютерное моделирование и исследование оптических и волоконно-оптических преобразователей и датчиков:

- ▶ Оптимизация конфигурации амплитудного волоконно-оптического преобразователя для датчика давления
- ▶ Компьютерное моделирование наноструктурированных оптических метаматериалов для приложений сверхразрешающей оптики
- ▶ Моделирование распространения света в средах с градиентным показателем преломления

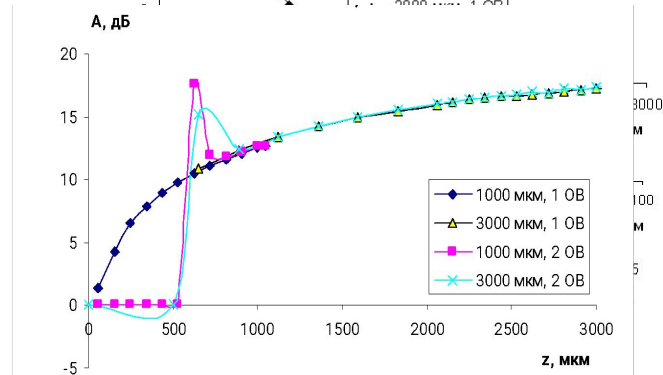
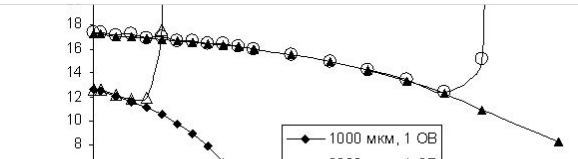
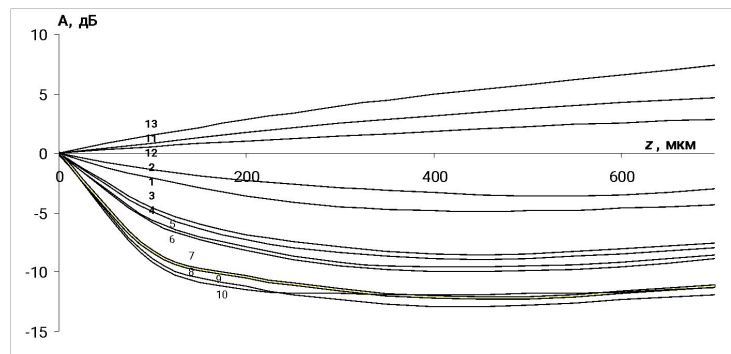
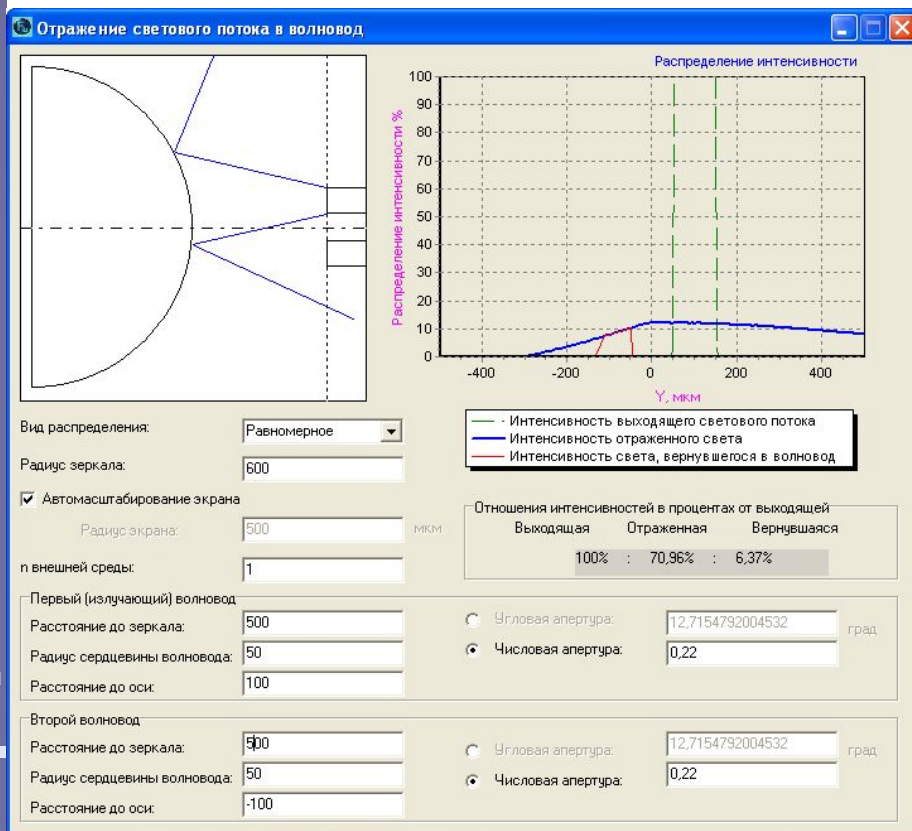
## Фотолитография – изготовление микрочипов при помощи проекционного прибора

- ▶ на слайде – пример программы, разработанной в рамках магистерской и кандидатской диссертации «Математическое моделирование формирования фотолитографического изображения»



# Моделирование волоконно-оптических элементов

- ▶ Пример программы и результаты исследований, выполненных в рамках магистерских и кандидатской диссертаций, посвященных разработке *Волоконно-оптических преобразователей для датчиков температуры и давления*



# Изучаемые дисциплины

## Дисциплины магистерской программы:

- ▶ Моделирование формирования оптического изображения
- ▶ Голограммные оптические элементы и устройства
- ▶ Моделирование и обработка изображений
- ▶ Компьютерные методы оптимизации оптических систем

## Общие дисциплины для всех программ кафедры:

- ▶ Теория и методы проектирования оптических систем
- ▶ Компьютерные методы контроля оптики
- ▶ Методы исследования и контроля качества оптических систем





# Наши выпускники

## Магистерская программа обеспечивает:

- ▶ глубокие знания прикладной математики;
- ▶ владение современными компьютерными системами и технологиями

## Сфера деятельности:

- ▶ решение численных задач в области оптики, а также других наукоемких областях;
- ▶ объектно-ориентированное программирование на языке C++

**Наши выпускники работают в крупнейших оптических фирмах России, США и Европы**

# Научная работа студентов

- ▶ Среди студентов кафедры обладатели именных стипендий (Президента РФ, Правительства РФ, ОАО “ЛОМО” и др.)
- ▶ За последние годы студентами кафедры было получено более 10 грантов на выполнение научно-исследовательских работ



# Кафедра Прикладной и компьютерной оптики

Кафедра предлагает обучение, ориентированное на научно-исследовательскую работу в высокотехнологичных отраслях, связанных с оптическими и оптико-электронными приборами, оптическими технологиями, математическим аппаратом и компьютерными методами



**Виват, выпускники  
Университета ИТМО!**



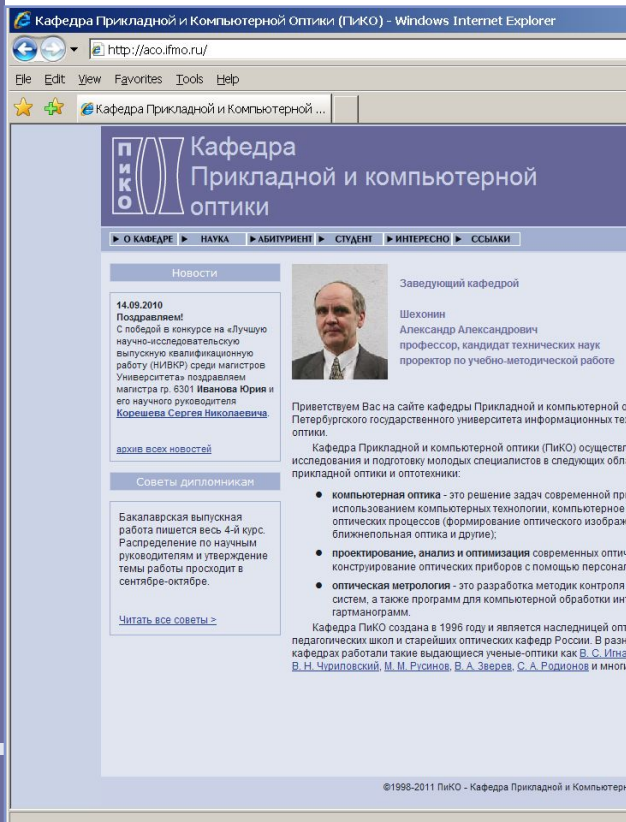


# Дополнительные контакты

Читайте подробно о кафедре на сайте: <http://aco.ifmo.ru/>

Задавайте вопросы:

- ▶ по электронной почте: [itv@aco.ifmo.ru](mailto:itv@aco.ifmo.ru)
- ▶ в группе кафедры **В контакте** <http://vkontakte.ru/aco.ifmo>



Кафедра Прикладной и Компьютерной Оптики (Пико) - Windows Internet Explorer

<http://aco.ifmo.ru/>

File Edit View Favorites Tools Help

Кафедра Прикладной и Компьютерной оптики

О КАФЕДРЕ НАУКА АБИТУРИЕНТ СТУДЕНТ ИНТЕРЕСНО ССЫЛКИ

Новости

14.09.2010  
**Поздравляем!**  
С победой в конкурсе на «лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу (НИВКР) среди магистров Университета» поздравляем магистра гр. 6301 **Иванова Юрия** и его научного руководителя **Коренева Сергея Николаевича**.

[архив всех новостей](#)

Советы дипломникам

Бакалаврская выпускная работа пишется весь 4-й курс. Распределение по научным руководителям и утверждение темы работы просодит в сентябре-октябре.

[Читать все советы >](#)

Заведующий кафедрой  
**Шехонин Александр Александрович**  
профессор, кандидат технических наук  
проректор по учебно-методической работе

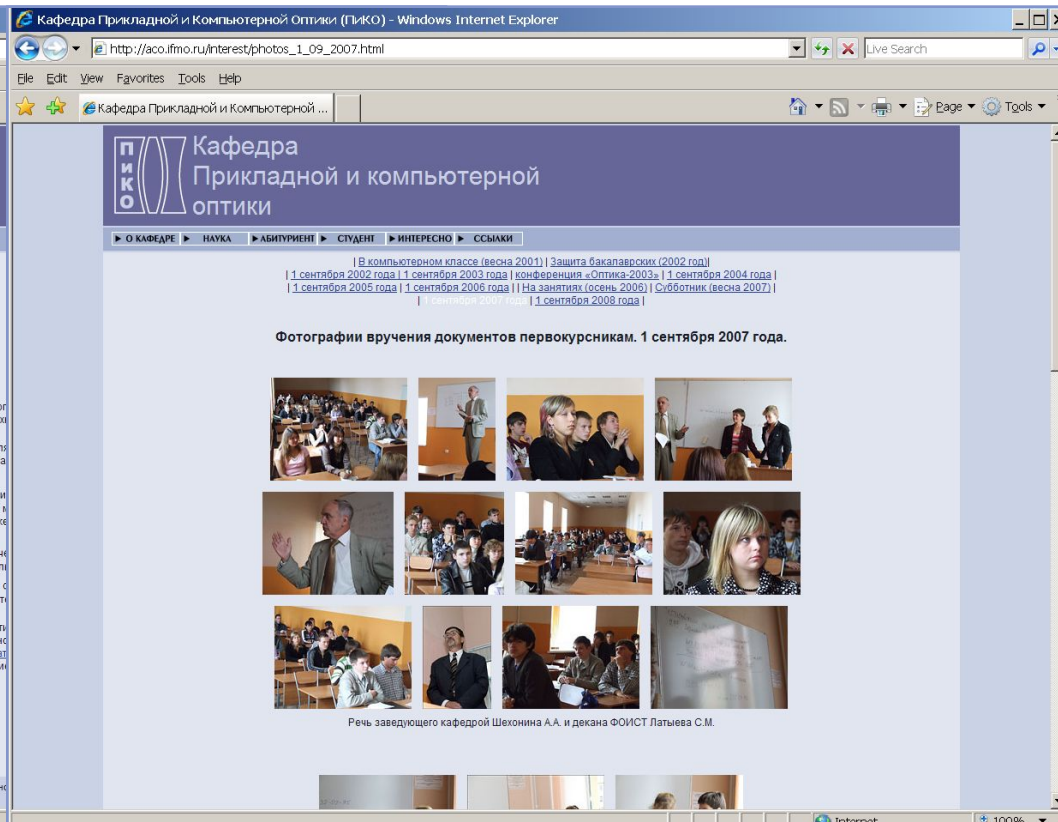
Приветствуем Вас на сайте кафедры Прикладной и компьютерной оптического Петербургского государственного университета информационных технологий.

Кафедра Прикладной и компьютерной оптики (Пико) осуществляет исследования и подготовку молодых специалистов в следующих областях прикладной оптики и оптоэлектроники:

- **компьютерная оптика** - это решение задач современной при использовании компьютерных технологий, компьютерное и оптических процессов (формирование оптического изображения ближнепольная оптика и другие);
- **проектирование, анализ и оптимизация** современных оптических конструирование оптических приборов с помощью персонала;
- **оптическая метрология** - это разработка методов контроля систем, а также программ для компьютерной обработки интерфертограмм.

Кафедра Пико создана в 1996 году и является наследницей оптических кафедр и старейших оптических кафедр России. В рамках кафедр работали такие выдающиеся ученые-оптики как **В.С. Игнат**, **В.Н. Чуриловский**, **М.М. Риснов**, **В.А. Зверев**, **С.А. Родионов** и многие другие.

©1998-2011 Пико - Кафедра Прикладной и Компьютерной оптики



Кафедра Прикладной и Компьютерной Оптики (Пико) - Windows Internet Explorer

[http://aco.ifmo.ru/interest/photos\\_1\\_09\\_2007.html](http://aco.ifmo.ru/interest/photos_1_09_2007.html)

File Edit View Favorites Tools Help

Кафедра Прикладной и Компьютерной оптики

О КАФЕДРЕ НАУКА АБИТУРИЕНТ СТУДЕНТ ИНТЕРЕСНО ССЫЛКИ

| В компьютерном классе (весна 2001) | Защита бакалавров (2002 год) | 1 сентября 2002 года | 1 сентября 2003 года | Конференция «Оптика-2003» | 1 сентября 2004 года | 1 сентября 2005 года | 1 сентября 2006 года | На занятиях (осень 2005) | Субботник (весна 2007) | 1 сентября 2008 года |

**Фотографии вручения документов первокурсникам. 1 сентября 2007 года.**

Речь заведующего кафедрой Шехонина А.А. и декана ФОИСТ Латыева С.М.

Internet 100%

(812) 232-09-95  
info@aco.ifmo.ru  
<http://aco.ifmo.ru>