

Специальность и специализация

Введение в специальность
кафедры
прикладной и компьютерной оптики

«Направление», «специальность», «специализация»

- Направление «Оптотехника»
- Инженерная специальность
«Оптические и оптико-электронные приборы»
- Бакалаврские программы и магистерские специализации:
 - «Компьютерная оптика»
 - «Прикладная оптика»

Направление и специальность

- **Направление «Оптотехника»** – область науки и техники, направленная на исследование и создание и применение оптических приборов, систем и технологий
- **Специальность «Оптико-электронные приборы и системы»** – область техники, связанная с разработкой, изготовлением, исследованием и эксплуатацией оптических приборов, устройств и систем

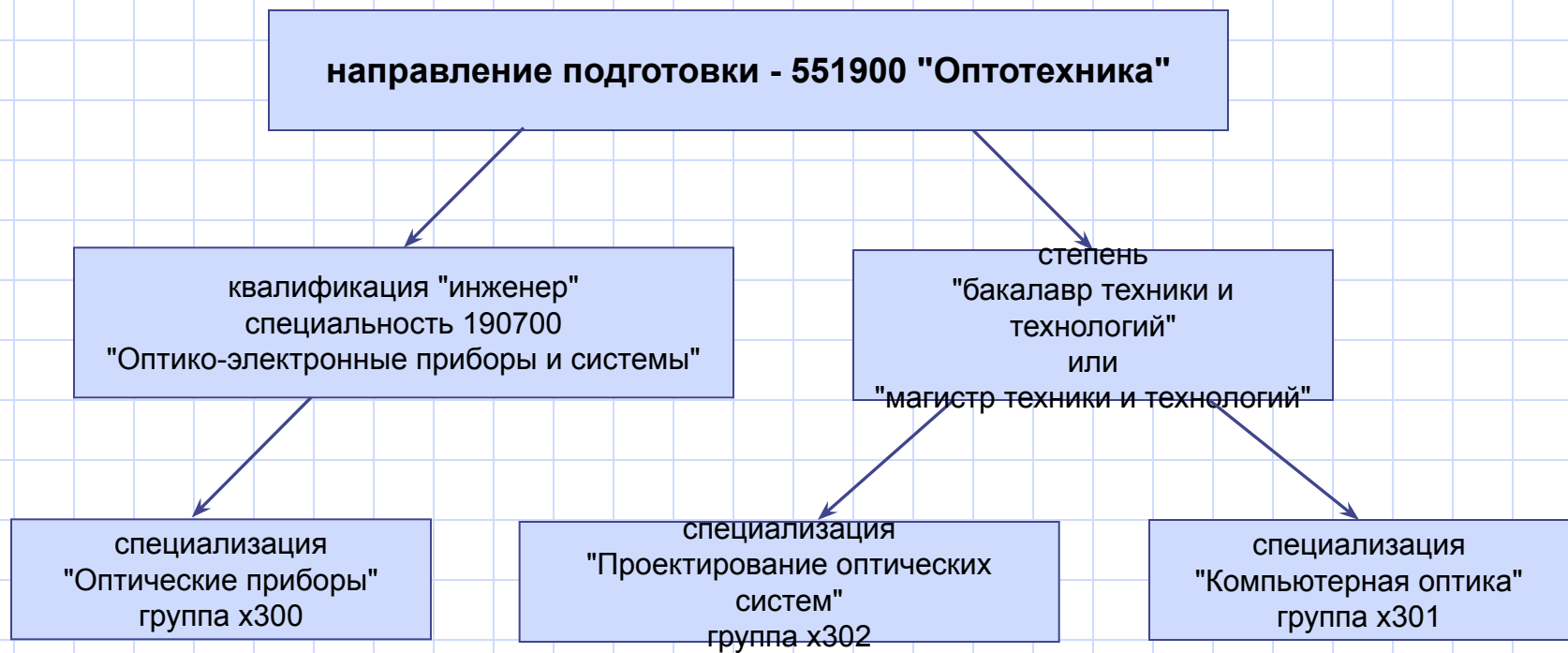
Специализация

- **Специализация** – это непосредственный вид профессиональной деятельности. В рамках одной специальности есть несколько специализаций, обычно своя для каждой группы
- **Специализации:**
 - «Проектирование оптических систем»
 - «Оптические приборы»
 - «Компьютерная оптика»

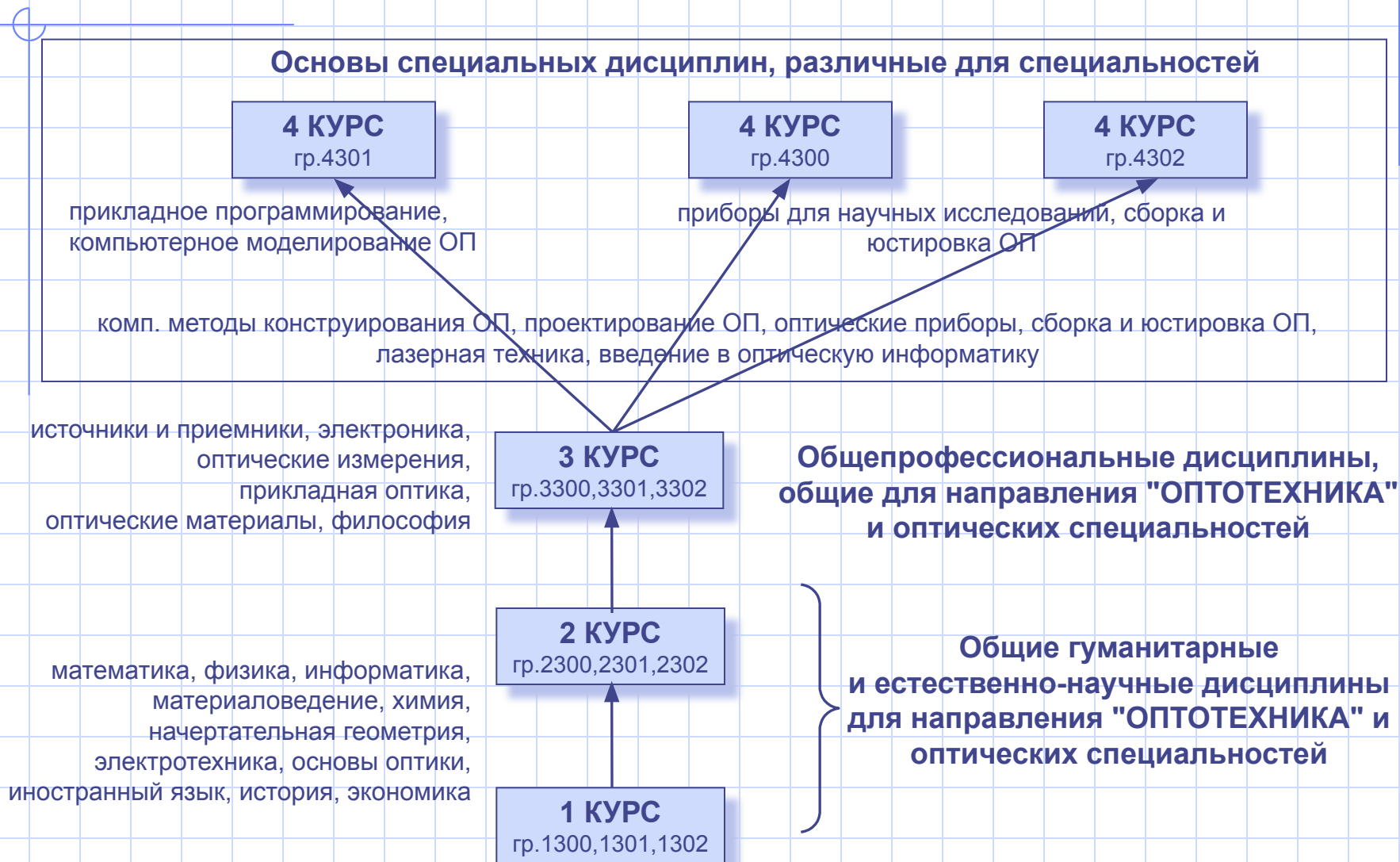
Квалификация

- **Бакалавр наук – 4 года обучения**
- **Дипломированный специалист (инженер) – 5,5 лет обучения**
- **Магистр наук – 6 лет обучения**

Направление подготовки



Структура подготовки оптиков различной квалификации

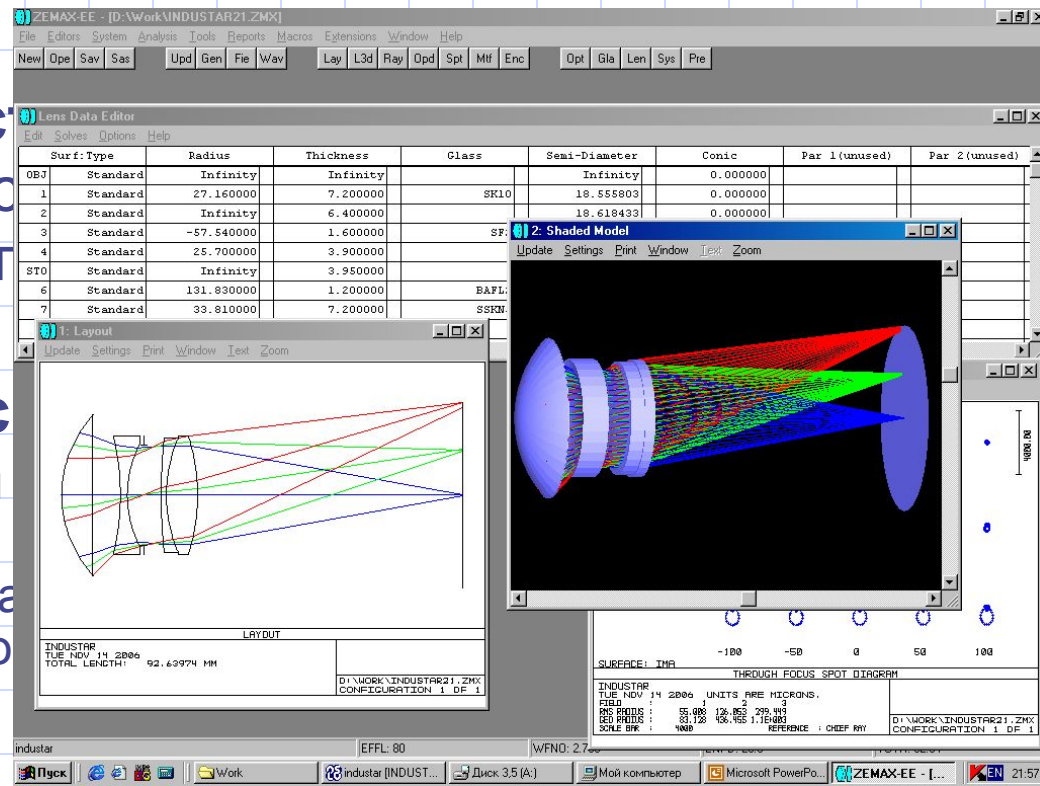


Структура подготовки оптиков различной квалификации



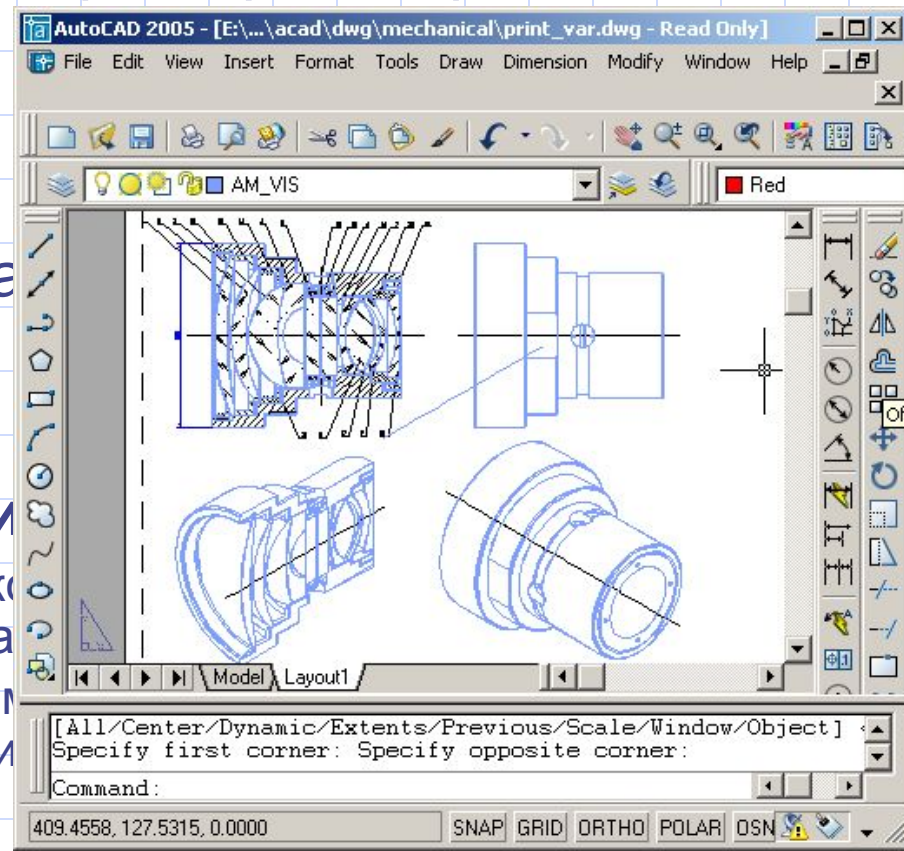
Специализация «Проектирование оптических систем»

- Проектирование оптических систем – это сочетание теоретических и прикладных дисциплин, изучающих теорию оптических систем и методы проектирования различных типов оптических систем
- Область деятельности исследования оптических средств компьютерного моделирования
- Специализация обес
 - изучение общей теории и приборов
 - синтез, анализ и оптимизация специализированного про



Специализация «Оптические приборы»

- Специализация «Оптические приборы» – это сочетание проектирования оптических систем, конструирования и компьютерно-ориентированных конструкторских систем
- **Область деятельности** – конструирование и эксплуатация электронных приборов
- **Специализация обеспечивает**
 - изучение единой технологической базы (проектирование / конструирование)
 - создание новых пакетов программ конструирования и исследования



Специализация «Компьютерная оптика»

- Компьютерная оптика – это сочетание оптики, математики и компьютерных технологий

- Область деятельности современной компьютерной оптики – использование современных методов и компьютерных технологий

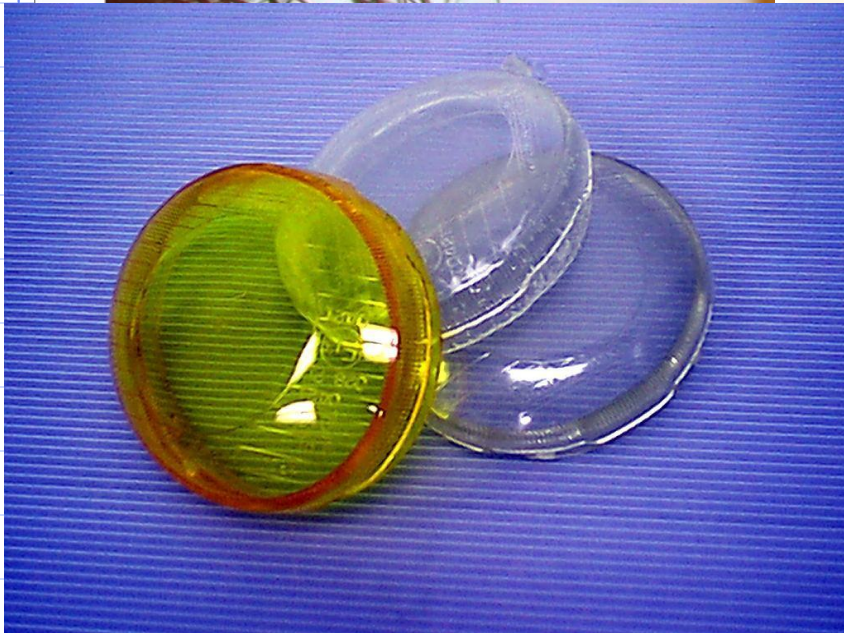
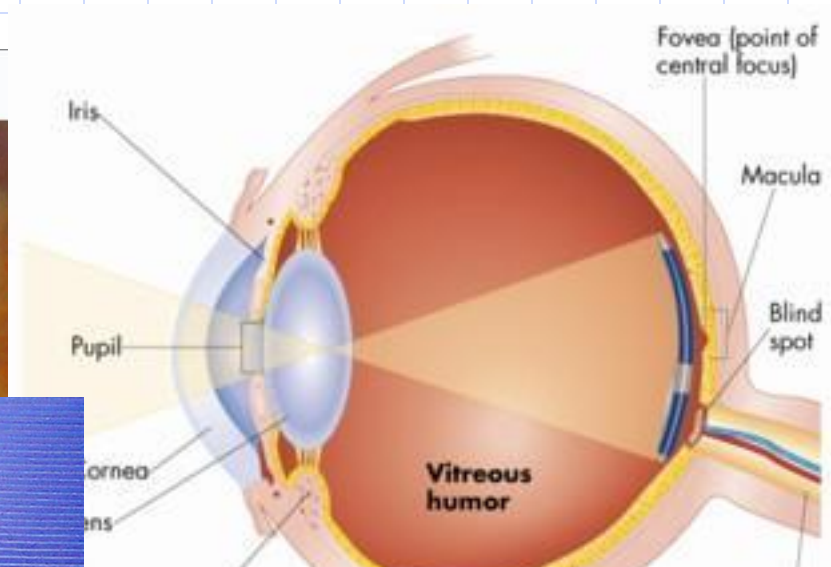
- Специализация в области компьютерной оптики требует:
 - глубокие знания в области оптики (математическая физика)
 - владение современными компьютерными технологиями

The screenshot displays the Microsoft Visual C++ development environment for a project named 'Fiber tip'. The main window shows the source code for 'Zond.cpp', specifically the 'CalcParameters()' function. The code includes comments in Russian and C++ code for calculating parameters and drawing a fiber tip. A 3D visualization of a fiber tip is shown in the center, with a control panel on the right for 'SNOM tip characteristics', 'Irradiation characteristics', and 'Digitalisation characteristics'. The control panel includes input fields for near-field length (300 nm), tip length (700 nm), tip aperture (150 nm), wave length (500 nm), irradiation power (1 mWt), polarization direction (0 degree), z-step (20 nm), and x-, y- step (20 nm). Buttons for 'Calculation', 'ReDraw', 'X-section', and 'Y-section' are also visible.

Область деятельности

- **Прикладная оптика** – это комплекс теоретических и прикладных дисциплин, изучающих общие законы и принципы оптики, оптическое изображение, основы, методы, и технологии проектирования, контроля, аттестации и юстировки оптических систем и оптических приборов

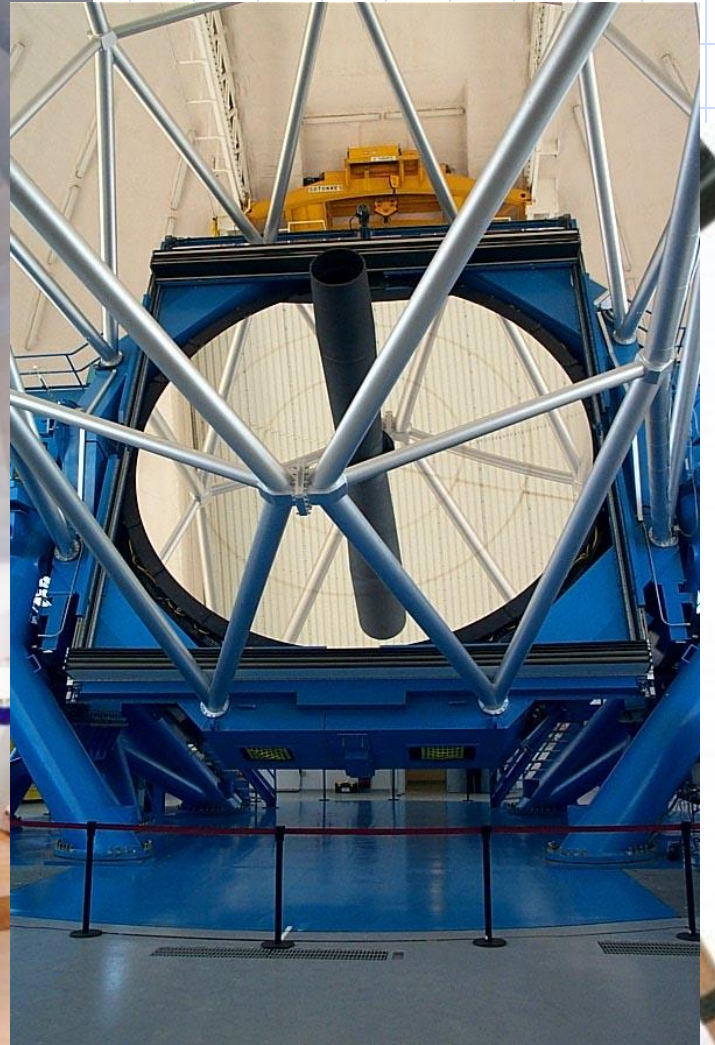
Глаз и зрение



Микроскопы



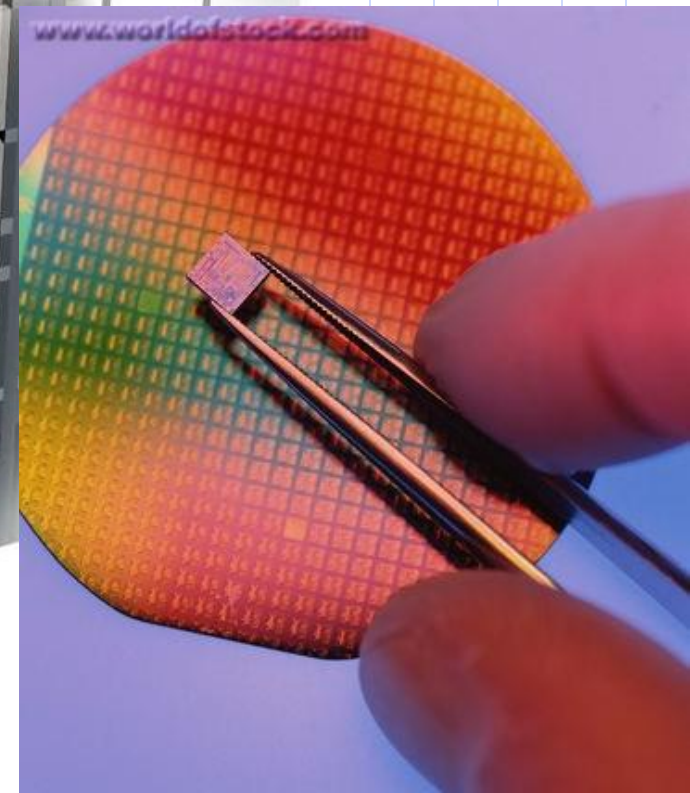
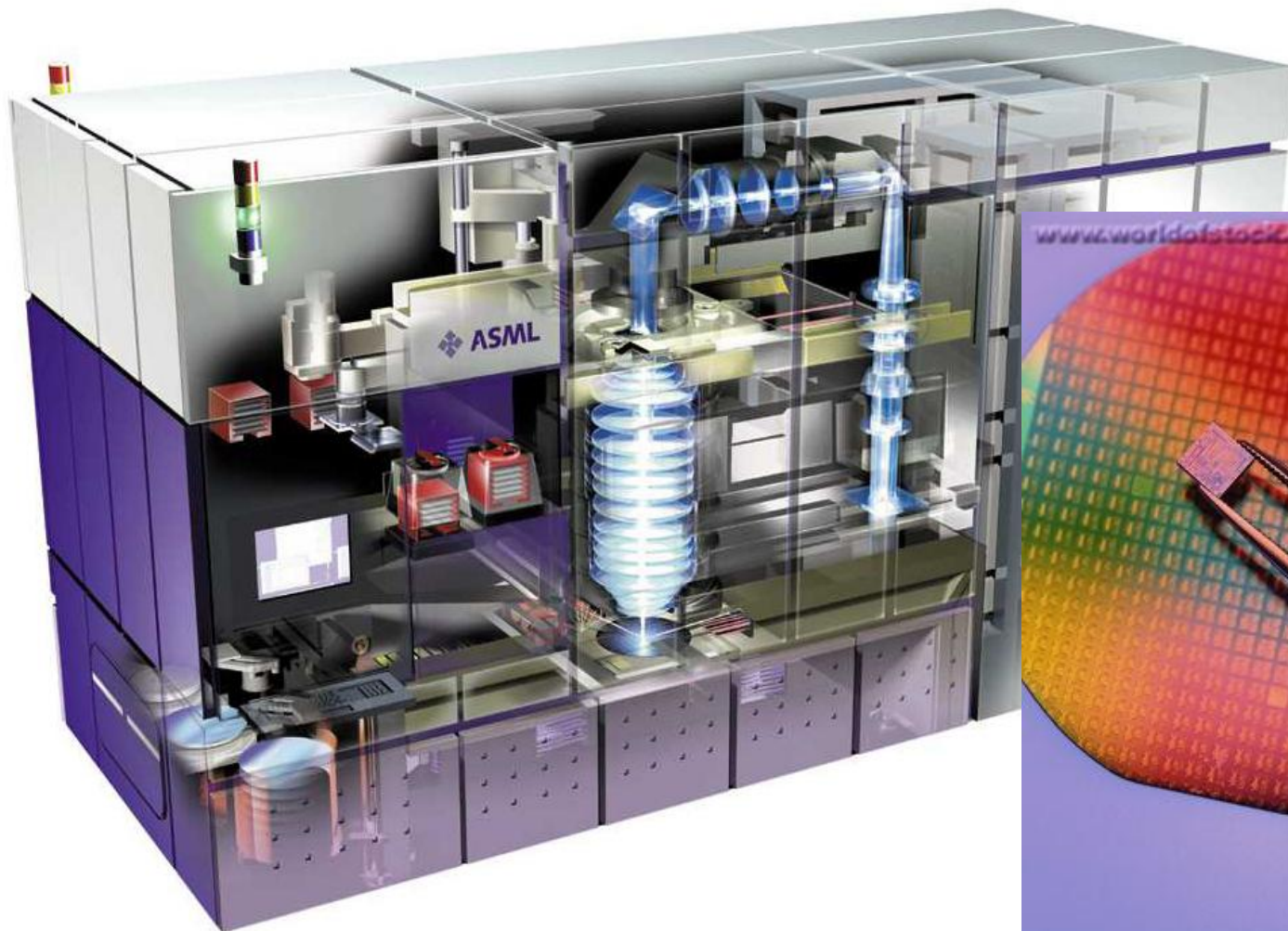
Телескопы



Фотоаппараты



Фотолитография



Оптические приборы

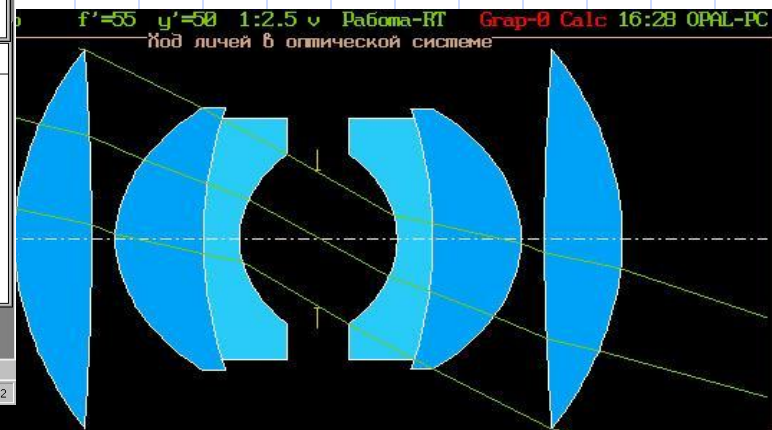
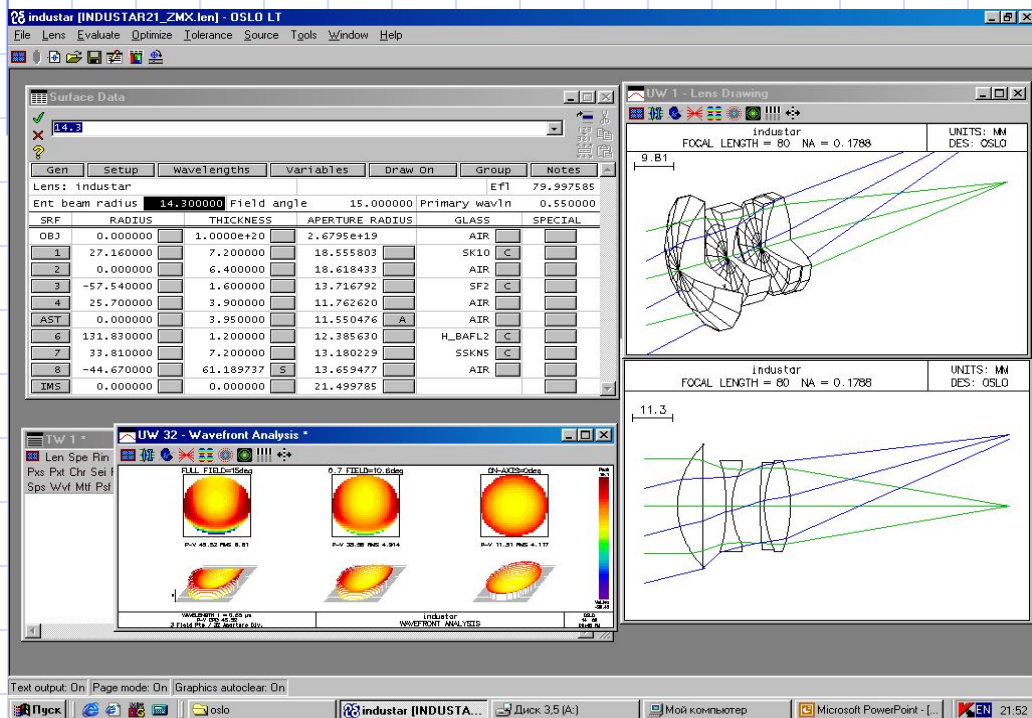
- Анатомия глаза и зрение (лекция 2)
- Основные характеристики оптических систем (лекция 3)
- Типовые оптические приборы:
 - Фотоаппараты (лекция 4)
 - Телескопические приборы (лекция 5)
 - Лупа и микроскоп (лекция 6)
 - Проекционные приборы (лекция 7)
 - Осветительные устройства (лекция 7)

Потребности прикладной оптики в компьютерных технологиях

- Быстрое и точное выполнение трудоемких вычислений
- Возможность быстрого визуального представления больших объемов
- Сведение к минимуму рутинных действий инженера: представление необходимой информации для принятия творческих решений
- Возможность сэкономить на создании, покупке, настройке дорогостоящего оптического оборудования для испытания оптической схемы или метода измерений

Направления прикладной и компьютерной оптики

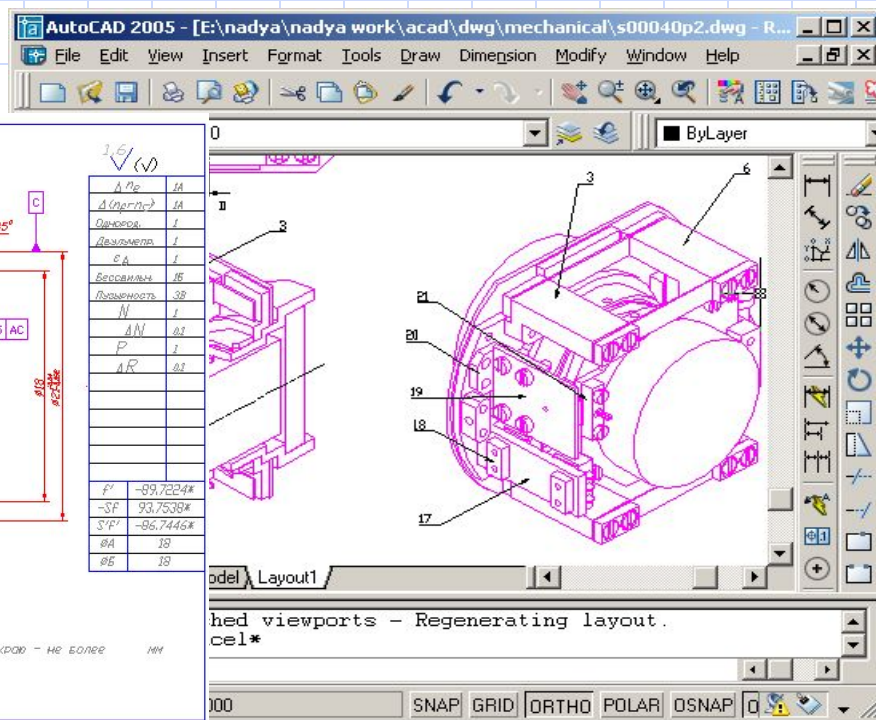
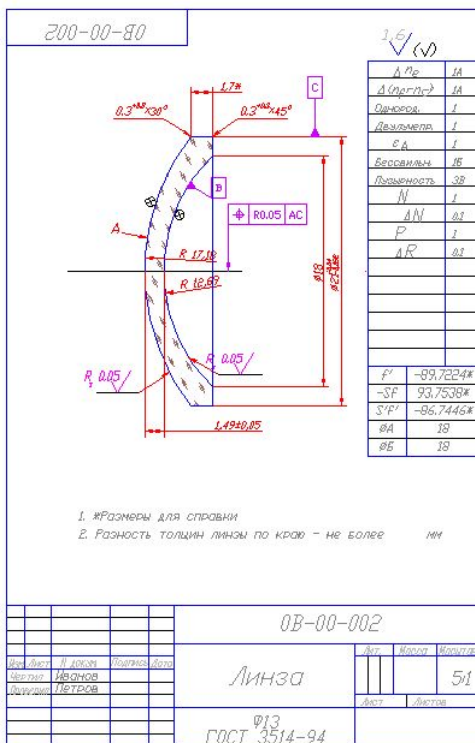
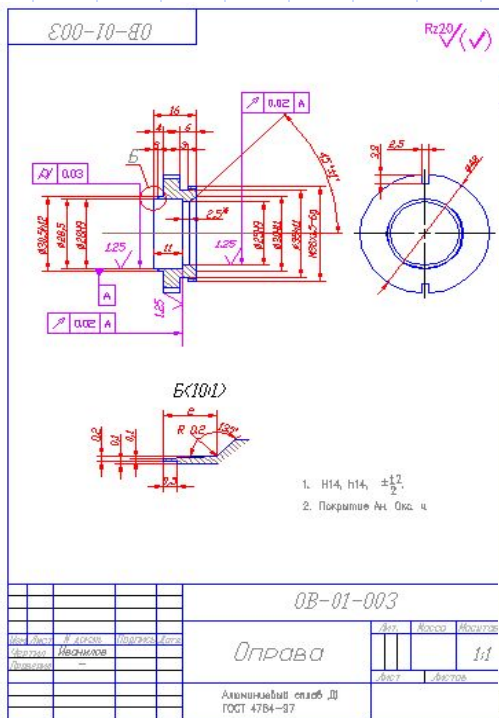
- Компьютерное проектирование оптических систем
 - цель – получение конструктивных и технологических параметров оптических систем требуемого качества



ALT+SPACE - Измерить F4 - Поверхности F6 - Общий вид

Направления прикладной и компьютерной оптики

- Конструирование оптических приборов
 - цель – разработка оптического прибора при активном использовании систем автоматизированного конструирования



Направления прикладной и компьютерной оптики

- Автоматизация проектирования оптических приборов
 - цель – разработка программного обеспечения для построения единой технологической цепочки САЕ/CAD/CAM (проектирование/конструирование/производство) с помощью компьютера

The screenshot displays the AutoCAD 2000i interface for a parametric drawing of an optical component. The main drawing area shows a cross-section and a top view of a lens or filter element with various dimensions and features. The 'Parametric Drawing' window is open, showing a list of dimensions and their values, along with options for chamfers, fillets, and angles. The 'Dimensions' table lists diameters and their values. The main drawing area shows a technical drawing with dimensions and annotations.

Параметрический чертёж

Размеры

Z= 17.5
l= 2.5
l0= 0.8
b= 4.5
b0= 0
b1= 3
L= 0
L0= 6
L1= 3
g= 0
g0= 0
g1= 0
h= 8

Проточка
t= 4.5
n= 3

Резьба
step_in= 0
step_out= 1.5

Углы
a_left= 0
a_right= 90
a_zav= 74.3136

Вид
 2D
 3D

Диаметры

d= 46.7
d0= 58
d1= 46
d2= 43
d3= 55
D0= 66
D1= 0
D2= 70
D3= 49

Отображение...
 размеров
 линий
 зеркальное

Table of dimensions and values:

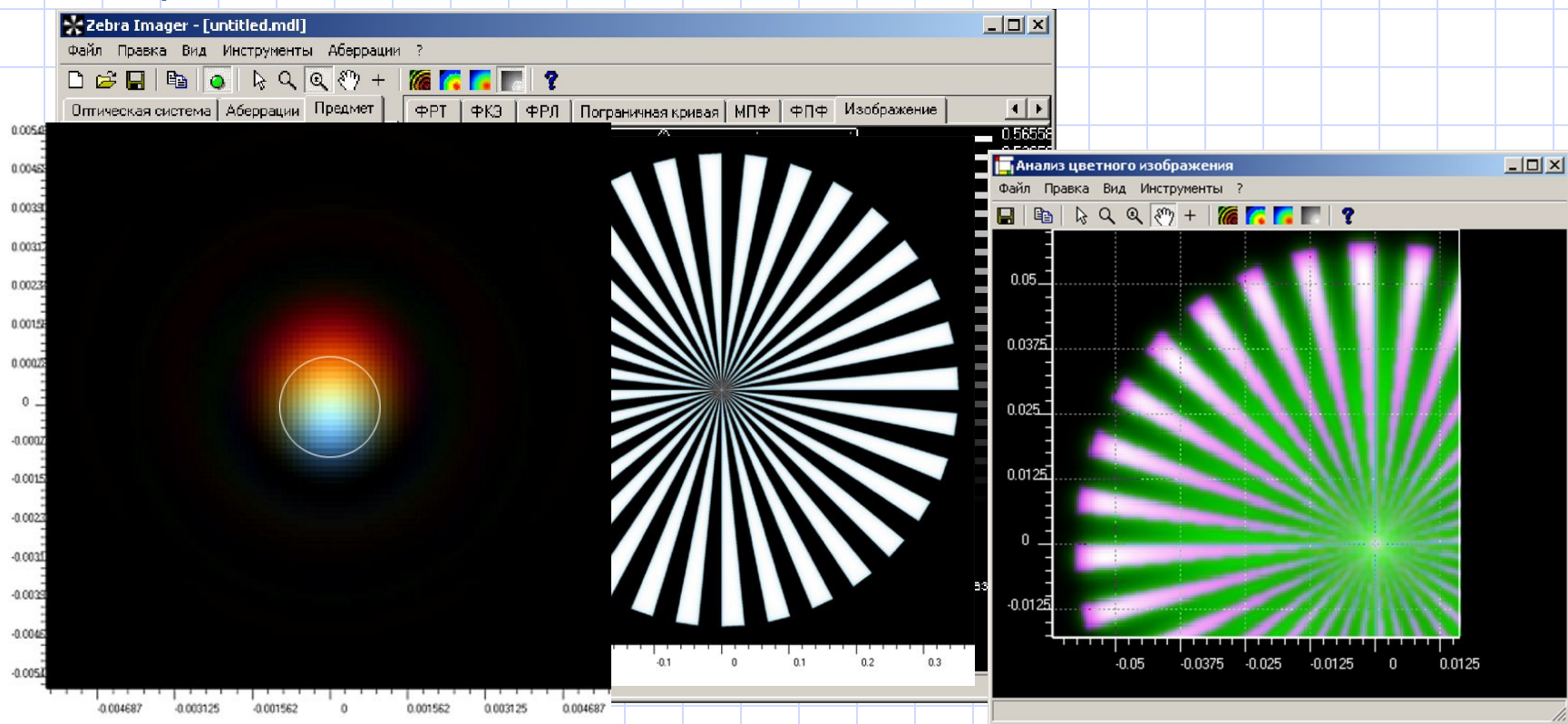
Двухлучепр.	5
Н _А	5
Бессвильн.	2Б
Пузырность	3А
Н _А	2
ΔN _А	0,3
Н _Б	2
ΔN _Б	0,3
Р	IV
ΔR	1

Направления прикладной и компьютерной оптики

- **Информационная поддержка жизненного цикла оптического прибора (CALS)**
 - цель – применение CALS-технологий (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывный сбор информации и поддержка жизненного цикла изделия) в области оптического приборостроения

Направления прикладной и компьютерной оптики

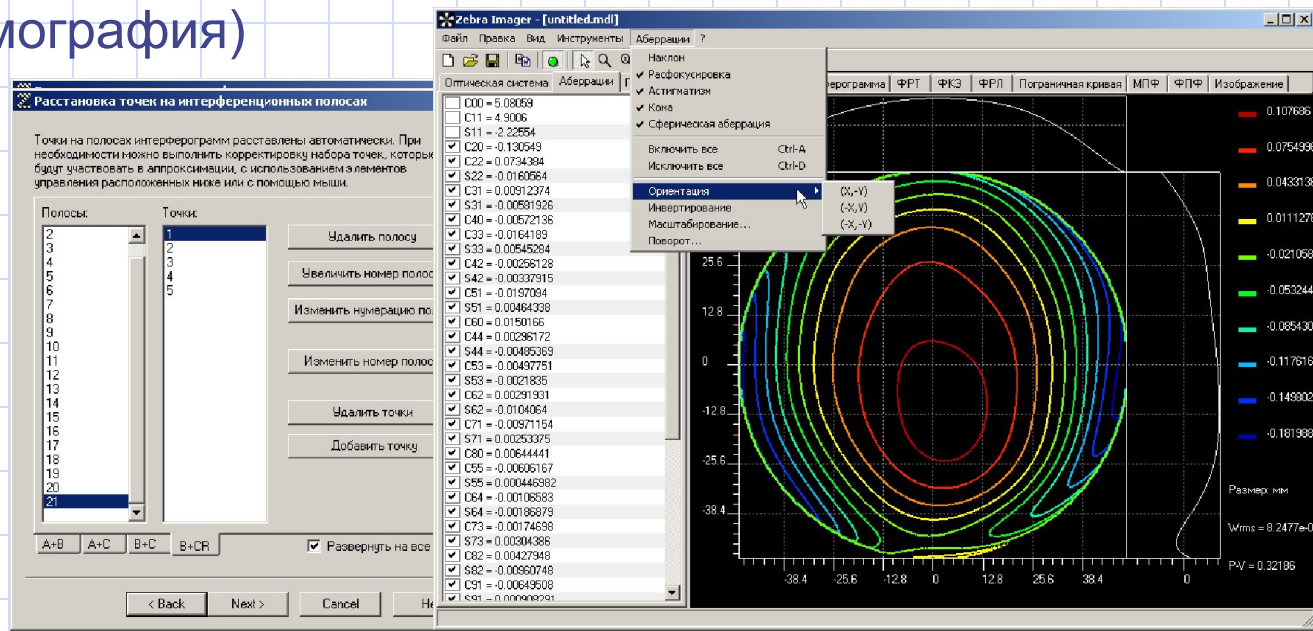
- Компьютерное моделирование оптических процессов и оптического изображения
 - цель – моделирование работы оптического прибора или физического явления на основе математических методов



Направления прикладной и компьютерной оптики

• Обработка оптических изображений

- цель – обработка оптического изображения для его коррекции (уменьшение дефокусировки изображений, устранение смазанного изображения, коррекция слишком больших или коротких экспозиций, устранение шума) и извлечение дополнительной информации из оптического излучения (цифровая фильтрация, распознавание образов, томография)



Направления прикладной и компьютерной оптики

- **Компьютерное управление оптическими системами и процессами**
 - цель – компьютерное управление высокоточными оптическими измерительными приборами для повышения точности перемещений в пространстве и точности управления временными процессами

Учебные материалы

- **Учебные материалы:**
 - **Методические указания:**
Иванова Т.В. Введение в прикладную и компьютерную оптику. Конспект лекций. СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2002
 - **Электронный учебник:** сайт aco.ifmo.ru, раздел «Студент → Электронные учебники → Введение в прикладную и компьютерную оптику»

3-й модуль: план

- Лекции:

- Направление, специальность и специализация
- Анатомия глаза и зрение (тест в ЦДО)
- Основные характеристики оптических систем (тест в ЦДО)
- Фотоаппараты (тест в ЦДО)

- Лабораторные работы

- Графическое построение хода лучей через тонкие компоненты
- Программа автоматизированного конструирования AutoCAD
- Создание оптической системы глаза при помощи OPAL-PC
- Анализ характеристик качества фотообъективов при помощи OPAL-PC

3-й модуль: баллы

	кол-во	баллы	ИТОГО (max)	ИТОГО (min)
Присутствие на л.р.	4	2	8	-
Выполнение и сдача л.р.: <ul style="list-style-type: none"> ■ на занятии по расписанию – 6 ■ в пределах модуля – 4 ■ за пределами модуля – 2 	4	6	24	16
Бонус (все л.р. сданы в пределах модуля)		8	8	8
Текущее тестирование	3	15	45	21
Итоговое тестирование	1	15	15	-
сумма			100	45

3-й модуль: недели

неделя	1-2	3-4	5-6	7-8	ИТОГО (max)
Присутствие на л.р.	2	2	2	2	8
Выполнение и сдача л.р.	6	6	6	6	24
Бонус за л.р.				8	8
Текущее тестирование		15	15	15	45
Итоговое тестирование				15	15
сумма	8	31	54	100	100

4-й модуль: план

- Лекции:
 - Телескопические системы (тест в ЦДО)
 - Микроскопы (тест в ЦДО)
 - Осветительные системы (тест в ЦДО)
- Лабораторные работы
 - Создание телескопических систем при помощи OPAL-PC
 - Моделирование построения хода луча через оптические элементы

4-й модуль: баллы

	кол-во	баллы	ИТОГО (max)	ИТОГО (min)
Присутствие на л.р.	3	2	6	–
Выполнение и сдача л.р.: <ul style="list-style-type: none"> ■ на занятии по расписанию – 8, 16 ■ в пределах модуля – 5, 10 ■ за пределами модуля – 2, 4 	2	8, 16	24	15
Бонус (все л.р. сданы в пределах модуля)		10	10	10
Текущее тестирование	3	15	45	21
Итоговое тестирование	1	15	15	–
сумма			100	46

4-й модуль: недели

неделя	1-2	3-4	5-6	ИТОГО (max)
Присутствие на л.р.	2	2	2	6
Выполнение и сдача л.р.	8	0	16	24
Бонус за л.р.			10	10
Текущее тестирование	15	15	15	45
Итоговое тестирование			15	15
сумма	25	42	100	100