

Технически Университет – София

Факултет приложна математика и информатика

Катедра приложна физика



Катедра приложна физика

Наследник на катедра "Физика",
чийто основател е физикът
проф. Саздо Иванов-първият
**Ректор на Технически
университет-София**



проф. Саздо Иванов

Защо да изберете специалност **“Приложна физика и** **компютърно моделиране”**

Защото съвременното развитие на техниката и технологиите на 21 век изискват **комплексни** и все по-задълбочени познания в областта на **компютърното моделиране, модерната оптика, лазерните технологии, нано-технологии** при разработването, внедряването и експлоатацията на иновационни продукти и технологии

Защото има необходимост от **свързващо звено** между фундаменталните знания по физика, научните разработки, тяхното компютърно моделиране и симулиране, и индустриалните им приложения

Защото комплексният подход при обучението осигурява на завършилите бакалаври по-голяма **мобилност и адаптивност** в пазарната среда

Специалност “Приложна физика и компютърно моделиране”





Ключов елемент са знанията в сферата на :

- * класическа и квантова физика**
 - * компютърното моделиране**
 - * изчислителната оптика**
 - * квантовата електроника**
 - * лазерната техника и технологии**
 - * оптоелектрониката**
- 

Основни направления в специалната подготовка на студентите:

- * обучение в областта на фотониката**
- * обучение в областта на компютърно моделиране и симулации**
- * обучение в областта на оптоелектронни, лазерни и вакуумни технологии в промишлеността**
- * обучение в областта на електрониката и измервателната техника**
- * обучение в областта на нано- технологиите**

Знания и умения

- * Използване на специализирани **софтуерни продукти** за решаване на **физични, инженерни задачи**
- * Поставяне и решаване на задачи в областта на **лазерните и плазмени технологии** за обработка на материали
- * Поставяне и решаване на задачи в областта на **електронните и фотонни технологии**
- * Поставяне и решаване на задачи в областта на технологията на **оптичното** производство
- * Самостоятелно придобиване на нови знания и повишаване на квалификацията

Учебно-производствена практика

След 2 курс:

Запознаване със следните лаборатории:

- **Физични технологии, ИЕ-БАН**
- **Полупроводникови хетероструктури, ИФТТ-БАН**
- **Оптика и спектроскопия, ИФТТ-БАН**
- **Лазери с метални пари, ИФТТ-БАН**
- **Атомна спектроскопия, ИФТТ-БАН**

След 3 курс:

- по „Биомедицинска фотоника“ в лабораторията по „Биофотоника“, ИЕ-БАН
- Лабораторния комплекс на „Научно-технологичен парк“ към „СОФИЯ ТЕХ ПАРК“

Материално обезпечение на специалността

Катедрата разполага с лаборатории по:

- * **Обща физика**
- * **Компютърно моделиране**
- * **Оптични информационни технологии**
- * **Лазерни технологии за обработка**
- * **Квантова електроника**
- * **Физика на кондензираната материя**
- * **Оптика**

Лаборатория по Обща физика

- ❖ Лаборатория е оборудвана с апаратура на немската фирма „Phywe“.
- ❖ В лабораторията затвърждават, разширяват и задълбочават знанията, получени на лекции по теми от класическа механика, молекулна физика и термодинамика, електричество и електромагнетизъм, трептения, вълни, оптика и квантови свойства на материята
- ❖ В лабораторията студентите за пръв път се срещат с реален експеримент и методи за обработка на резултати, като придобиват знания и умения, необходими за целия цикъл на обучение и в бъдещата им работа

Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курса “Физика I и II част”
- ❖ подготовка на дипломни работи

Разпределение на Максвел на молекули по скорости



Ефект на Джаул-Томсън



Лаборатория по Обща физика



Интензитет на електрично поле



Потенциал на електрично поле

**Механичен
еквивалент на
топлина**



Сила на Лоренц

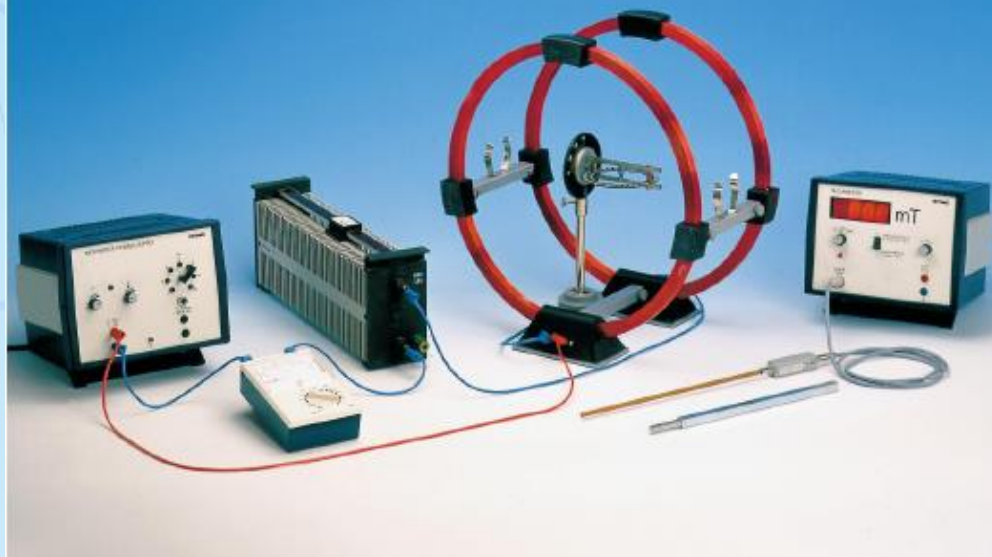


Закон на Кулон



**Лаборатория по
Обща физика**

Магнитно поле на Земята



Лаборатория по Обща физика

Закон на Био-Савар



Магнитно поле на двойка намотки на Хелмхолц

Лаборатория по Компютърно моделиране



Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на курсове по „Методи за моделиране на електромагнитни явления“, „Избрани физични модели“, „Компютърни методи във физиката I и II“, „Основи на моделирането с метода на крайни елементи“, „Компютърно моделиране на физични системи“, „Компютърно моделиране на процеси в природата и техниката“ и “Приложна изчислителна оптика“
- ❖ подготовка на дипломни работи

Лаборатория по лазерна техника и лазерни технологии

Тематиката на лабораторията е свързана с лазерните технологии за обработка на материали с помощта на мощно лазерно лъчение. Акцентът е поставен върху лазерното рязане и лазерното маркиране и гравирание на метали и неметали. В бъдеще, с изграждането на Център за Върхови Постигновения „Мехатроника“ тематиката ще включва и разнообразни лазерни технологии за микро- и нано-обработка на материали с помощта на пико- и фемтосекундни лазери

Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курсовете „Лазерна обработка на материали“ към КПФ, ФПМИ и „Лазерна техника“ към ФаГИОПМ
- ❖ изработка на дипломни работи
- ❖ научни изследвания и разработка на докторски дисертации по теми, свързани с тематиката на лабораторията

Лаборатория по лазерна техника и лазерни технологии



Технологична система за
лазерно рязане, базирана на
бързопроточен CO_2 лазер

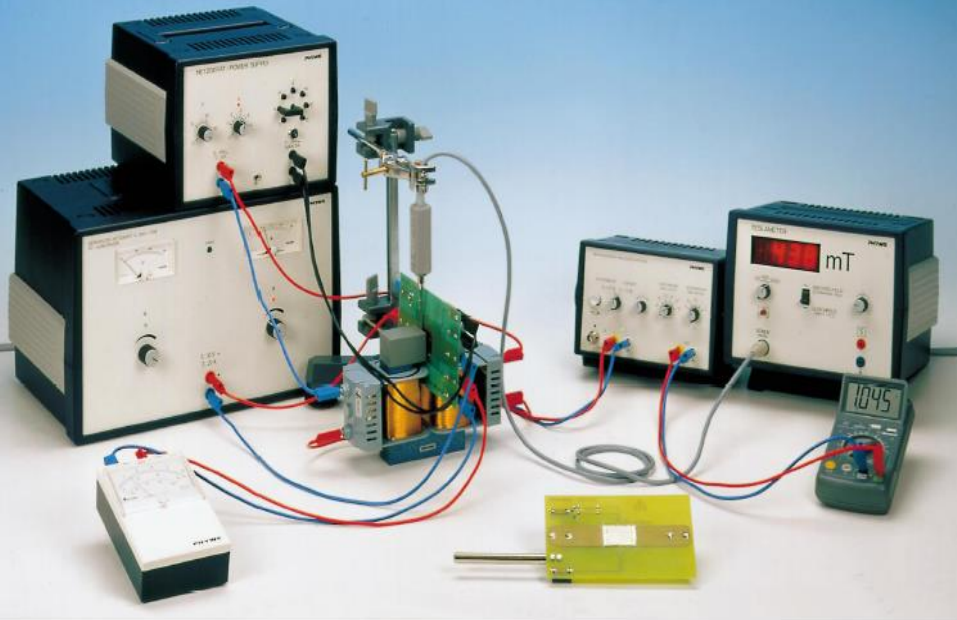


Технологична система за
лазерно маркиране и
гравирание

Лабораторията разполага и с разнообразна
измерителна и диагностична апаратура

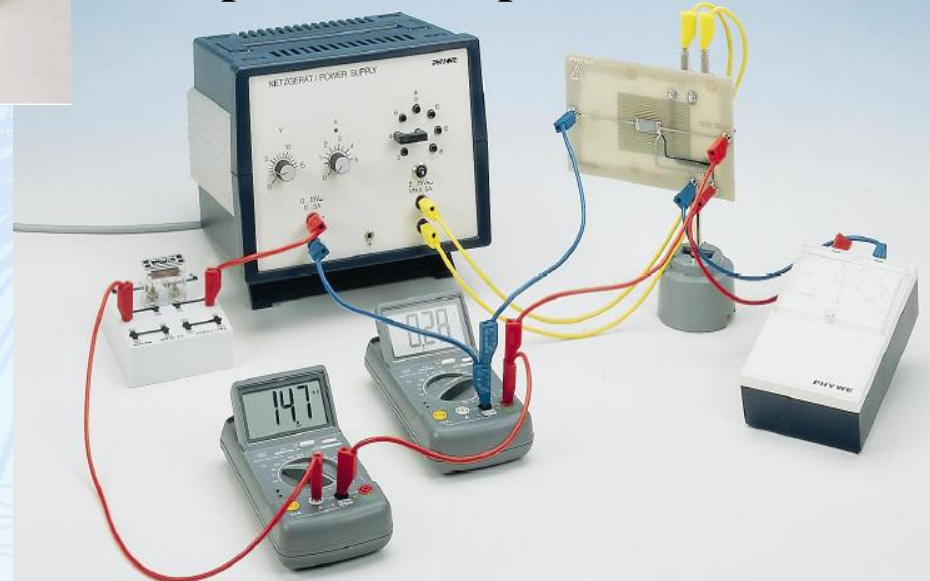
Лаборатория по физика на кондензирана материя

Ефект на Хол



- ❖ Лаборатория е оборудвана с апаратура на немската фирма „Phywe“
- ❖ Лабораторията разполага и със спектрометър и микроскоп за измерване и изследване свойства на тънки слоеве

Ширина на забранена зона на Ge



Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курса “Физика на кондензирана материя”
- ❖ подготовка на дипломни работи
- ❖ провеждане на научни изследвания

Лаборатория по физика на кондензирана материя



СПЕКТРОМЕТЪР

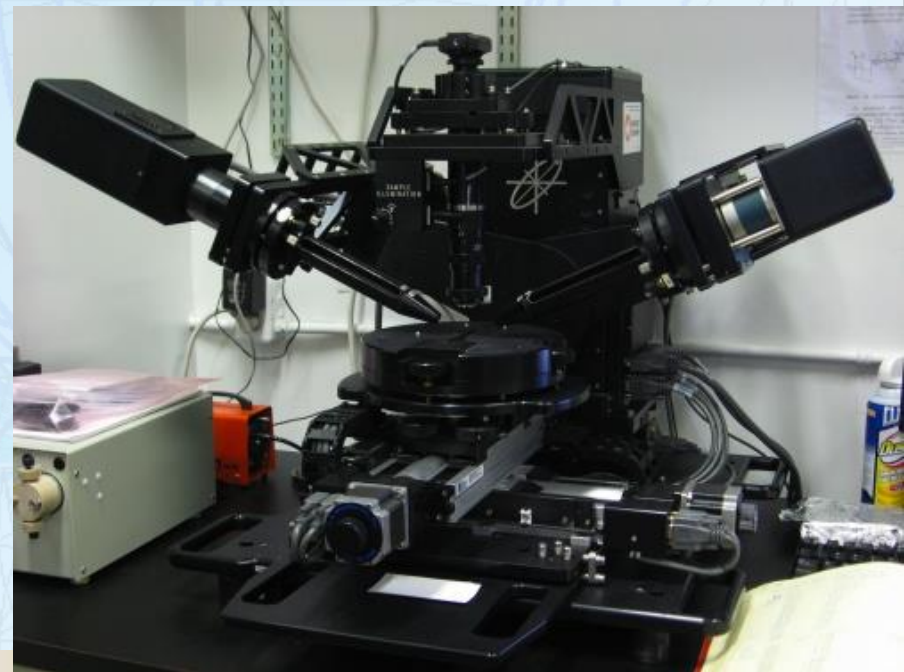
МИКРОСКОП



Лаборатория по оптика

- ❖ Специализираната лаборатория е оборудвана с апаратура за изпълнение на лабораторни упражнения, покриващи изучаваните теми от вълновата и геометрична оптика
- ❖ Студентите разполагат и с компютри, използващи програмни средства, изучавани в други дисциплини и с приложение в изчислителната оптика.

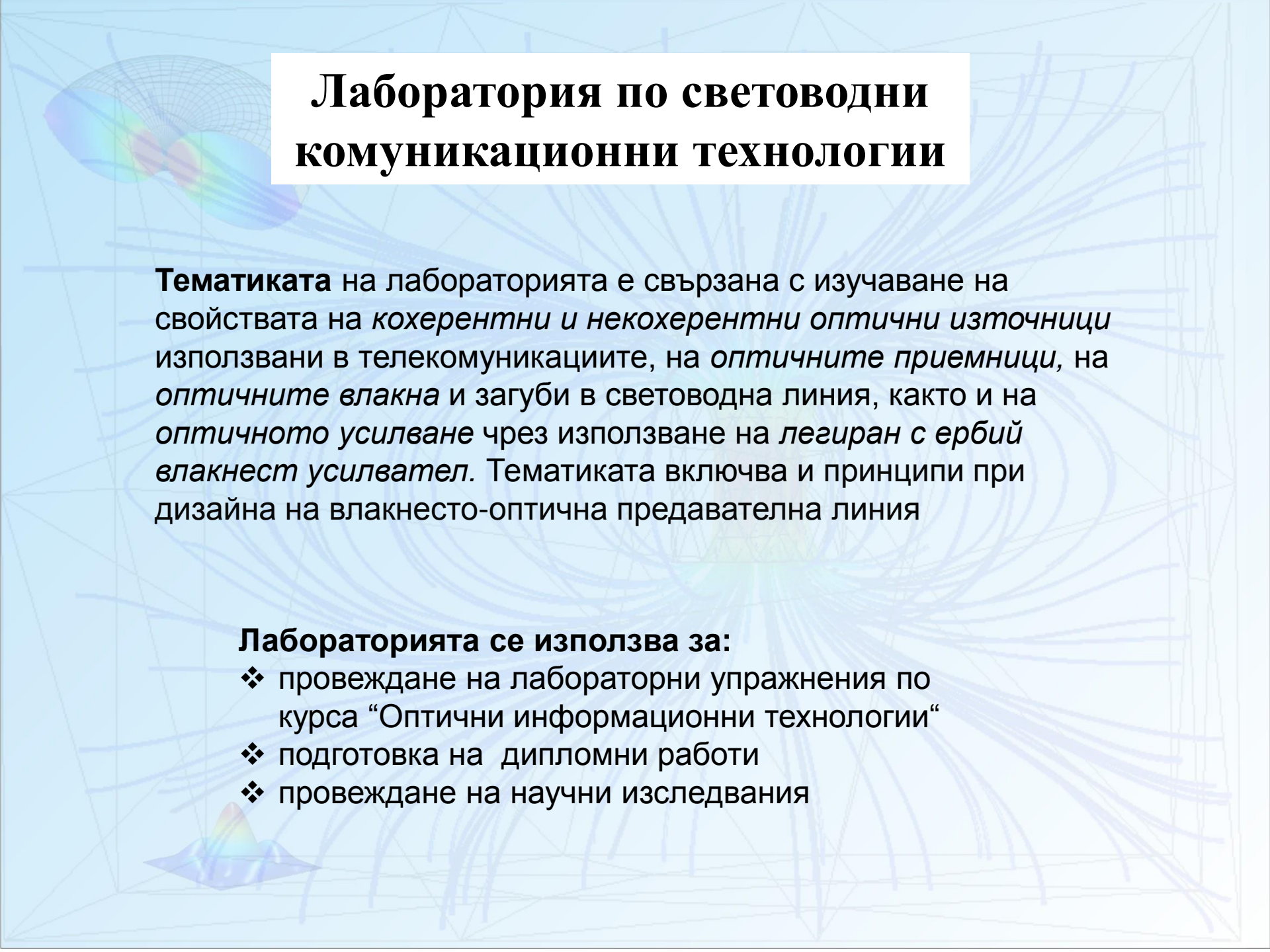
МОНОХРОМАТОР



ЕЛИПСОМЕТЪР

Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курса и “Приложна изчислителна оптика”
- ❖ подготовка на дипломни работи
- ❖ провеждане на научни изследвания



Лаборатория по световодни комуникационни технологии

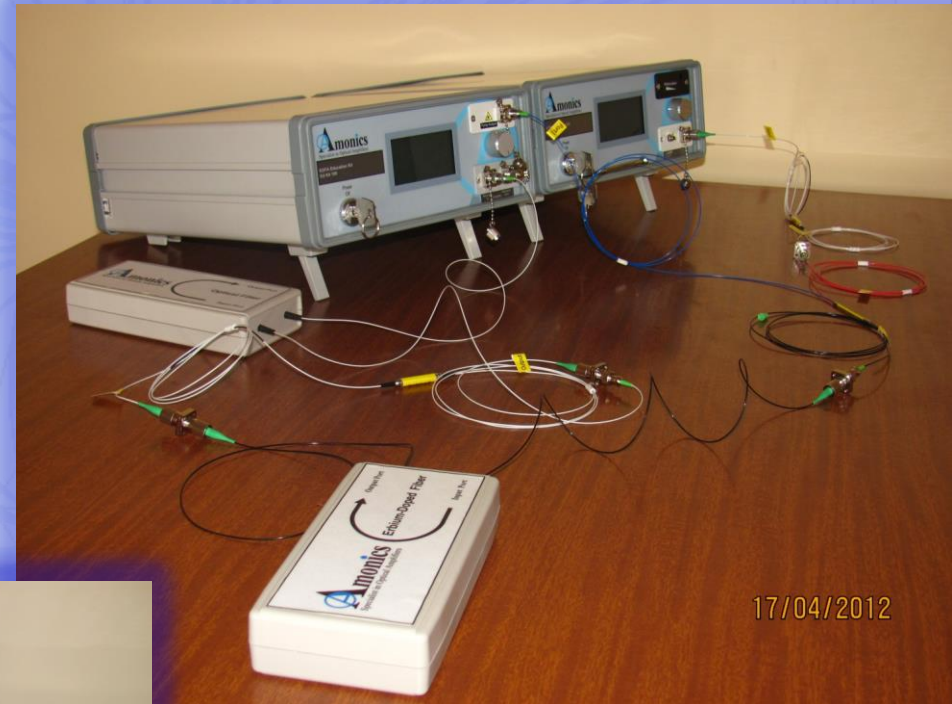
Тематиката на лабораторията е свързана с изучаване на свойствата на *кохерентни и некохерентни оптични източници* използвани в телекомуникациите, на *оптичните приемници*, на *оптичните влакна* и загуби в световодна линия, както и на *оптичното усилване* чрез използване на *легиран с ербий влакнест усилвател*. Тематиката включва и принципи при дизайна на влакнесто-оптична предавателна линия

Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курса “Оптични информационни технологии”
 - ❖ подготовка на дипломни работи
 - ❖ провеждане на научни изследвания
- 

Лаборатория по световодни комуникационни технологии

Регистриране на оптично излъчване



Спектралната ширина на излъчване с помощта на монохроматор



Оптично усилване с влакнест усилвател

Лаборатория по квантова електроника

В лабораторията се провеждат практикуми, позволяващи демонстрации и обучение на студентите от ТУ в областта на лазерната техника и квантовата електроника. Лабораторията разполага със следната апаратура:

- ❖ диодно наpomпван Лазерен кит на основата на Nd:YAG кристал, с който се наблюдава лазерна генерация в непрекъснат режим и в режим на Q – модулация, при използването на Cr^{4+} :YAG, генерация на втора хармонична от KTP кристал и вътрешнорезонаторна генерация на втора хармонична в режим на Q – модулация
- ❖ анализатор на лазерният лъч, позволяващ наблюдаване на напречната модова структура на лъча и определяне на неговата разходимост
- ❖ CO_2 лазер, генериращ в непрекъснати и импулсни режими на генерация
- ❖ спектрометър на фирмата AVANTES за спектрални наблюдения за диапазона 175nm – 1100nm
- ❖ измерител на мощност
- ❖ набор от оптомеханични компоненти, даващи възможност за аранжиране на лабораторни упражнения

Лаборатория по квантова електроника



Лабораторията се използва за:

- ❖ провеждане на лабораторни упражнения по курса “Квантова електроника”
- ❖ подготовка на дипломни работи
- ❖ провеждане на лазерни и оптични изследвания
- ❖ запознаване с DPSS лазери



Кадрово обезпечение на специалността

Обучението се провежда от високо-квалифицирани преподаватели с:

- * дългогодишен опит в преподаването на изучаваните дисциплини в университети в България, Европа, САЩ, Канада и Япония.**
 - * участие в международни проекти**
 - * дългогодишен опит в научно-изследователски лаборатории**
- 

Кадрово обезпечение на специалността

Научните направления, в които се работи в Катедра приложна физика са от областите на:

- * Нелинейна влакнеста оптика и оптични солитони**
- * Лазерна физика и лазерни технологии**
- * Микро и нано многослойни структури за съвременната нано-, микро - и оптоелектроника**
- * Астрофизика, спектроскопия и физика на плазмата**

Възможности за реализация на завършилите специалността



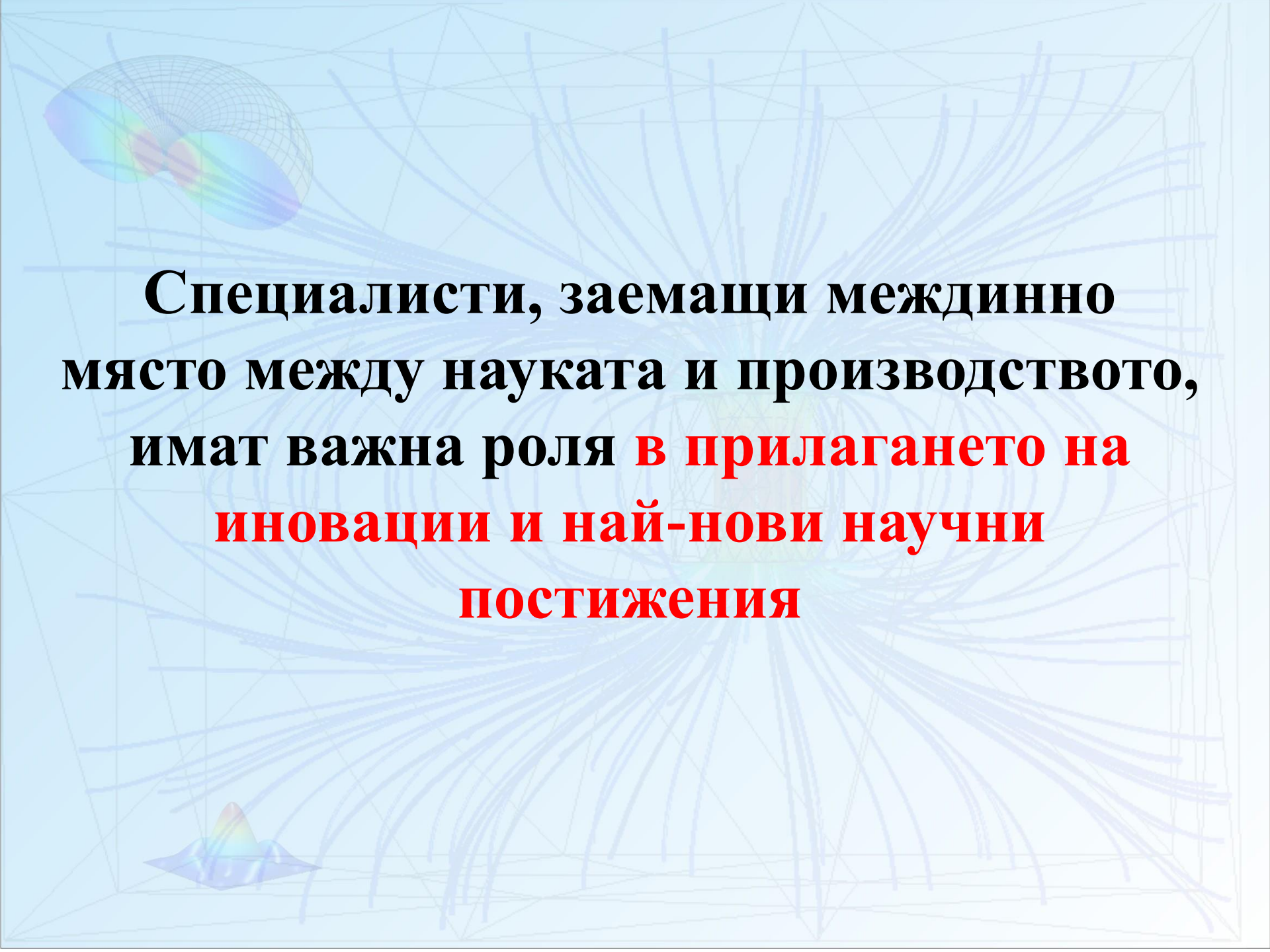
Работа

ВЪВ ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНИ КОМПАНИИ, СВЪРЗАНА С:

- * **разработка** на технологии за обработка на оптични детайли
- * **разработка** на лазерни технологии в материалообработването и микромашинните технологии
- * **разработка** на световодни комуникационни системи и прибори
- * **разработка** на микро- и нано- технологии за електронни и оптоелектронни прибори

Завършилите специалността “Приложна физика и компютърно моделиране” са подготвени да се реализират като:

- * конструктори**, специалисти по проектиране и моделиране, разработване и експлоатация на продукти в областта на оптични детайли, фотоника, лазерна техника и технологии и други
- * преподаватели** в университети, след придобиване на допълнителна педагогическа правоспособност
- * търговски представители или дистрибутори на техника**, представители на фирми, занимаващи се с инженерингова дейност



**Специалисти, заемащи междинно
място между науката и производството,
имат важна роля **в прилагането на
иновации и най-нови научни
постижения****

За контакти:

**София 1000, бул. „Кл. Охридски” 8,
Технически университет-София
Катедра приложна физика,
Блок 10, канцелария: каб. 10413,
тел. (02) 965 31 04**

Ръководител катедра:

доц. д-р Е. Халова

каб. 10401, 10411

тел. (02) 965 31 16, 31 00

<http://phys.tu-sofia.bg>



*Добре дошли бъдещи
студенти,
избрали*

**СПЕЦИАЛНОСТ „ПРИЛОЖНА
ФИЗИКА И КОМПЮТЪРНО
МОДЕЛИРАНЕ”**

<http://phys.tu-sofia.bg>