

ГОДИШНИК НА СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“  
ЮБИЛЕЙНО ИЗДАНИЕ

50 ГОДИНИ ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

ANNUAL OF SOFIA UNIVERSITY “ST. KLIMENT OHRIDSKI”  
ANNIVERSARY EDITION

50 YEARS FACULTY OF PHYSICS

---

КАТЕДРА „ФИЗИКА НА КОНДЕНЗИРАНАТА МАТЕРИЯ  
С ПРИСЪЕДИНЕНА КАТЕДРА  
ФИЗИКА НА ПОЛУПРОВОДНИЦИТЕ“

ВЕСЕЛИН ДОНЧЕВ

*Катедра „Физика на кондензираната материя  
с присъединена катедра Физика на полупроводниците“*

ИСТОРИЯ

Катедрата „Физика на кондензираната материя с присъединена катедра Физика на полупроводниците“ е наследник на най-старата катедра „Експериментална физика“ във Физическия факултет на Софийския университет. В сегашния си вид Катедрата се оформя след няколко преобразования и смени на името, както следва.

Катедрата „Експериментална физика“ е основана от проф. Бахметъев през 1890 г. – две години след учредяването на първото българско Висше училище, носещо сега името Софийски университет „Св. Климент Охридски“, и една година след откриването на Физико-математическото отделение в него. Той е и неин ръководител до 1907 г. От 1907 г. до 1937 г. катедра „Експериментална физика“ се ръководи от проф. Александър Христов, а от 1937 г. до 1962 г. – от проф. Георги Наджакков. През този период тя се преименува в катедра „Опитна физика“, а впоследствие в катедра „Физика на твърдото тяло“, когато неин ръководител става проф. Милко Борисов (от 1963 г. до 1980 г.).

---

*За контакти:* Веселин Дончев, Катедра „Физика на кондензираната материя с присъединена катедра Физика на полупроводниците“, Физически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“, бул. „Дж. Баучер“ 5, София 1164, тел.: +359 02 8161 701; E-mail: vtd@phys.uni-sofia.bg

От 1980 г. до 1988 г. катедрата „Физика на твърдото тяло“ се ръководи от проф. Андрей Апостолов. През 1988 г., след деление, се образуват катедрите „Физика на твърдото тяло и микроелектроника“ (с ръководител проф. Андрей Апостолов) и „Физика на кондензираната материя“ (с ръководител проф. Николай Мартинов). Проф. Мартинов ръководи Катедрата до 2000 г. Следващи ръководители са доц. Михаил Михов (2000–2007), доц. Атанаска Андреева (2007–2011), проф. Мирослав Абрашев (2011–2013) и доц. Веселин Дончев (от 2013 г.).

Кратки биографични бележки за изтъкнати ръководители на катедрата са дадени в Приложение 1.

През годините катедрата „Физика на кондензираната материя“ (ФКМ) традиционно провежда обучение на студентите от Физическия факултет в основните курсове по „Обща физика“ – „Механика“, „Молекулна физика“, „Електричество и магнетизъм“, и „Оптика“. С течение на годините преподаватели от Катедрата подготвят учебни помагала за студентите на български език по всички четени курсове за трите основни форми на обучение – лекции, семинарни упражнения и практически занятия. В Приложение 2 е даден списък с учебници и ръководства за студенти, подготвени от преподаватели на катедра „ФКМ“. В периода 2003–2010 г. преподаватели от Катедрата водят курс „Физика на кондензираната материя“. Същевременно се водят и специализирани курсове на студенти от Физическия и други факултети.

Катедрата развива широка научно-изследователската дейност за изучаване на актуални материали и интересни явления с модерни експериментални и теоретични методи. Изследванията по магнетизъм включват окиси на преходните метали, ферити, съединения и сплави на редкоземните елементи, фини частици и др. Развиват се и се прилагат редица спектроскопски методики за изучаване на кондензирани среди. Чрез раманова спектроскопия се изучават високотемпературни свръхпроводници, манганити, перовскити, както и биологични и медицински обекти. Фотолуминесценция, фотопроводимост и фотоволтаична спектроскопия се прилагат за изследване на обемни материали за оптоелектрониката и фотоволтаиката, нискоразмерни структури за светлинни излъчватели и детектори, позиционно чувствителни детектори, както и детектори за йонизиращи лъчения. Провеждат се изследвания на електронната зонна структура и елементарни възбуждения (фонони, поляритони) на полупроводникови материали и наноструктури. Чрез елипсометрия се изследват силициевы интерфейси и повърхности с покрития, предимно нехомогенностите в дълбочина. Теоретичните изследвания включват нелинейни вълнови взаимодействия и нестабилности на неравновесни плазмени и други кондензирани среди, работи по спектроскопия на кондензирани среди, включително оптична активност и теория на екситоните, а също по кристалография, теория на групите, фазови преходи и електронна структура и интерфейсни състояния в полупроводници.

Катедрата „Физика на полупроводниците“ (ФП) е създадена през 1965 г. и отговаря за обучението на студентите от едноименната специалност. Неин основател и пръв ръководител е професор Мария Молдованова. Следващи ръководители са доц. Петър Гладков (1988–1993), проф. Ангел Попов (1993–2003), доц. Станислав Лилов (2003–2007) и доц. Екатерина Грънчарова (2007–2011). Катедрата провежда обучение по редица специализирани курсове, като „Физика на полупроводниците и диелектриците“, „Технология на полупроводниковите материали и прибори“, „Физика на полупроводниковите прибори“, „Полупроводникова оптоелектроника“, „Полупроводникови излъчватели и приемници на светлина“. Тя предлага и три магистърски програми: „Нано-оптоелектроника и информационни технологии“, „Интегрална и дискретна оптоелектроника“ и „Нанотехнологии за квантоворазмерни структури за оптоелектрониката“. Обучението на студентите от бакалавърската и магистърската степен се извършва с участието на тясно интегрираната с катедрата в учебно и научно отношение Лаборатория по физика и техника на полупроводниците (ЛФТП) с ръководител доц. Нели Желева, като част от Учебния център по високи технологии. В Приложение 3 е даден списък с учебници, монографии и сборници, подготвени от катедра „ФП“ и ЛФТП.

Научно-изследователската дейност на катедра „ФП“ съвместно с ЛФТП обхваща най-модерни теоретични и експериментални изследвания в областта на полупроводниковата физика и оптоелектрониката (дискретна и интегрална). Акцентира се върху полупроводникови излъчватели (светодиоди и лазери) и приемници на светлина, полупроводникови микровълнови прибори, както и на системите, в които те се използват. Провеждат се изследвания, свързани с разработването на съвременни технологии както за израстване на кристали и слоеве, в това число и нано-размерни, така и за създаване на тяхна основа на нови модерни полупроводникови оптоелектронни прибори и системи с различни приложения. Разработени са и се използват съвременни методи за изследване и характеризиране на полупроводникови материали и оптоелектронни прибори.

През 2011 г. катедра „Физика на полупроводниците“ се присъединява към катедра „Физика на кондензираната материя“.

## УЧЕБНА ДЕЙНОСТ

Средно годишно около 200 студенти редовно и задочно обучение от всички специалности на Физическия факултет се обучават в Катедрата в основния курс „Обща физика“ – от I до IV част. Подходът при изложението на материала в повечето случаи се основава на прости и адекватни модели на важни за науката и практиката експерименти и явления. Тези модели позволяват да се извеждат основни физични закономерности, да се вникне в същността на

явленията, да се изложат принципните основи на някои експериментални методи и да се поставят несложни експерименти (в лабораторния практикум). Така използваният подход при разглеждане на изучавания материал е феноменологичен и индуктивен, но чрез него се достига до общите закономерности в класическата физика. Провеждат се лекции, семинарни и лабораторни упражнения по курсовете, изброени по-долу. За всеки от тях преподаватели от Катедрата са подготвили учебни помагала на български език върху материала, преподаван на лекции, семинарни упражнения и практически занятия (вж. Приложение 2). Освен това преподаватели от катедрата водят редица специализирани курсове на студенти от Физическия и други факултети. Дипломантите в катедрата се обучават в научните групи и извършват научни изследвания по различни съвременни проблеми от физиката на кондензираните среди.

## МЕХАНИКА

Лекционният курс представлява последователно съвременно изложение на основните понятия, величини, закони и експериментални факти на класическата механика на идеалните и реалните тела. При това се използва изучавания в I<sup>ви</sup> курс математически апарат. В рамките на 3–4 учебни часа се прави разглеждане и на релативистичната механика, запознаването с която помага за разбиране границите на приложимост на класическата механика.

В лабораторния практикум студентите добиват основни експериментални навици и умения при провеждане на измервания и се учат да определят основни величини чрез преки или косвени измервания. Те се запознават със законите на механиката и експерименталните методи за проверката им, разбират по-дълбоко основни физични закономерности и явления и се научават да обработват получените експериментални резултати.

В резултат на курса и практикума по механика студентите се научават да разпознават механичните явления, да обясняват причините за тяхното протичане, както и да предсказват бъдещото им развитие. Основавайки се на прости модели, те могат да описват качествено и количествено механичните процеси.

## МОЛЕКУЛНА ФИЗИКА

Лекционният курс представлява последователно съвременно изложение на основните понятия, величини, закони и експериментални факти на молекулната физика и класическата термодинамика. С помощта на двата взаимно допълващи се подхода (термодинамичния и молекулно-кинетичния) се изучава най-простата термодинамична система – идеален газ. Разглеждат се и реални газове (уравнение на Ван-дер-Ваалс, вътрешна енергия, ефект на Джа-

ул–Томсън), както и основни въпроси на статистическата физика (разпределения на Болцман и на Максвел). Обсъждат се границите на приложимост на класическата теория на топлинните капацитети и се дава представа за необходимостта от квантово-механично разглеждане.

Изучените термодинамични принципи и основните положения на молекулно-кинетичната теория се прилагат при разглеждане на строежа и свойствата на течности, при фазови преходи от първи род и при преносни явления в газове – дифузия, вътрешно триене и топлопроводност.

По време на занятията в лабораторния практикум по молекулна физика студентите продължават изграждането на експериментални навици и умения, свързани със специфичните изисквания на този раздел от физиката, запознават се с основни закони на молекулната физика, изучават основни явления и усвояват експериментални методи за определяне на основни величини в молекулната физика.

## ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗЪМ

Курсът по електричество и магнетизъм се състои от две основни части: 1) общи закономерности на електромагнетизма и 2) електрични и магнитни явления във веществото. Първата част се изгражда по принципа на последователните обобщения, което позволява да се стигне до уравнения на Максвел. Във втората част се разглеждат електричните и магнитните свойства на веществото в газова фаза, в състояние на плазма и при електролити и метали.

По време на занятията в лабораторния практикум студентите създават и задълбочават своите експериментални навици и умения за съставяне и работа с електрични вериги и постановки. Те придобиват опит за извършване на систематични електрични измервания и анализ на резултатите. Заедно с това студентите си изграждат трайни навици за спазване на правилата, свързани с техниката за безопасност при работа с електричен ток. Същевременно, подготвяйки се за упражненията и при тяхното изпълнение, студентите придобиват знания за важни физични явления и закони от електричеството и магнетизма и интересни свойства на кондензираните среди. На фиг. 1. е показано едно от работните места в практикума по електричество и магнетизъм.

## ОПТИКА

Курсът по оптика е естествено продължение на курса по електричество и магнетизъм (специално за електромагнитни вълни). Разглежданите теми включват най-важните раздели на класическите курсове по оптика като част от базовото обучение по обща физика, а именно: геометрична оптика и оптични прибори; разпространение на светлината в различни среди; явления на

границата на две среди; явления, в които се проявява вълновата природа на светлината; елементи на спектралния анализ; източници и детектори на светлина; елементарни квантови свойства на светлината. В отделна глава се дават и представи за нелинейната оптика.



Работни места за упражнението „Електрични измервания по компенсационен метод“ в практикума по електричество и магнетизъм

В лабораторния практикум се демонстрират и изследват опитно основните оптични явления: интерференция, дифракция, дисперсия, топлинно излъчване. Проверяват се основните закономерности, валидни за различните раздели в оптиката: вълнова, квантова и геометрична оптика. Измерват се различни оптични константи, техните спектрални зависимости и се определят някои дисперсионни характеристики. Студентите се запознават и с измерването на основните фотометрични величини, характеризиращи оптичното излъчване по действието му върху приемниците, както и с методите за измерване и количественото характеризиране на цвета и цветните разлики.

В резултат на курса и практикума по оптика студентите се научават да разпознават оптичните явления, да обясняват причините за тяхното протичане, както и да предсказват бъдещото им развитие. Основавайки се на прости модели, те могат да описват качествено и количествено оптични процеси. Курсът допринася за подготовката на студентите за следващите курсове по квантова физика и взаимодействие на светлината с веществото.

## ОСНОВИ НА ФИЗИКАТА, I ЧАСТ

Курсът е предназначен за студентите от специалности „Комуникации и физична електроника“, „Физика и информатика“ и „Оптометрия“. Той е първият от двата курса, целящи да изравнят и допълнят училищните знанията по физика на студентите първокурсници до ниво „профилирана подготовка“.

Кратко и систематично се излагат първите три части на общата физика – механика, молекулна физика и електричество и магнетизъм.

Изложението на курса се съобразява с моментното ниво на знанията по математика на студентите. Избягват се дълги и строги теоретични доказателства за сметка на по-големия брой примери и експериментални приложения, свързани с изложения материал, целящи да покажат важността на физиката за съвременния свят и да засилят интереса на студентите към тази наука.

След прослушването на курса студентите са запознати с основните величини, закони, методи и постижения на физиката в трите преподавани области и са подготвени за по-пълното, строго и математизирано изложение на този материал в следващите курсове по физика.

### ФИЗИКА НА КОНДЕНЗИРАНАТА МАТЕРИЯ

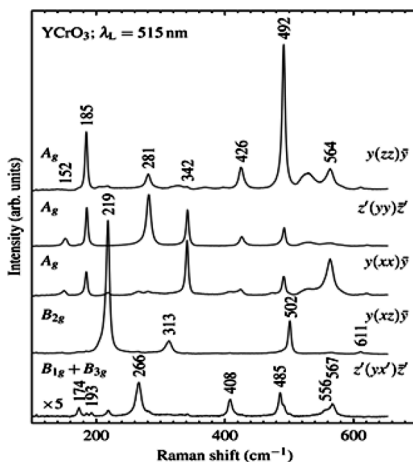
Курсът е четен през периода 2003–2010 г. като част от общите курсове по физика за специалностите „Физика“, „Инженерна физика“, „Астрономия, метеорология и геофизика“ и др. Алтернативен курс с подобно съдържание е четен от преподаватели от катедра „Физика на твърдото тяло и микроелектроника“. Курсът включва изложение на теоретичните модели и основни експериментални методи за изследване на кондензирани среди. Той съдържа информация за структурата и свойствата на твърди тела (кристали, квазикристали, наноматериали и др.), течности и мека кондензирана материя (течни кристали и биологични структури).

### НАУЧНА ДЕЙНОСТ

Научната дейност на Катедрата включва изследвания на широк спектър от материали от твърдетелната и меката кондензирана материя с различни експериментални методи, сред които няколко вида спектроскопии, магнитни методи, фотоволтаични методи и теоретично моделиране.

Лаборатория „Спектроскопия на кристали“ е основана от проф. Милко Илиев през 1987 г. като междуфакултетна научно-изследователска лаборатория (след споразумение между катедра „Обща физика“, ФзФ, и катедра „Литология и петрография“, ГГФ). Колеги от различни катедри на Физическия факултет, както и от институти на БАН провеждат измервания на поляризирани и неполяризирани раманови, микро-раманови и луминесцентни спектри при температури от 77 К до 600 °С на различни материали (обект на интерес на изследователите) – неорганични монокристали на оксиди, керамики, въглеродни материали, биологични материали, полупроводници, минерали. Апаратурата включва микро-раманов спектрометър LabRAM с фокусно разстояние на огледалата 800 mm и вграден He-Ne лазер, двоен раманов спектро-

метър SPEX 1403, аргонов лазер Coherent Innova 300, макрокриостат Oxford Instruments Optistat и температурна клетка Linkam TH600. На фиг. 2 е показан пример на поляризирани раманови спектри на  $\text{YCrO}_3$ .



Поляризирани раманови спектри на  $\text{YCrO}_3$ , получени от (010) и (101) повърхности

Групата „Магнетизъм“ изследва: 1) магнитен хистерезис на феро- и феримагнитни материали (редкоземни сплави и състави, оксиди на преходните метали и др.) чрез вибрационен магнитометър с цел определяне на основните им характеристики (намагнитеност на насищане, остатъчна намагнитеност и коерцитивна сила); 2) магнитна възприемчивост и температура на Кюри на различни парамагнитни материали чрез високотемпературна фарадеева магнитна везна; 3) магнитна анизотропия и основните ѝ характеристики по метода на въртящия момент чрез магнитен анизометър.

Групата „Наноструктури и фотоволтаика“ изследва различни полупроводникови наноструктури (квантови ями, жички, точки, свръхрешетки) и обемни материали, предназначени за излъчватели или приемници на светлина. Чрез спектроскопия на повърхностно фотонапрежение и/или фотопроводимост се получава информация за спектъра на оптично поглъщане, транспорта на фотогенерираните токоносители и хода на енергетичните зони в III-V полупроводникови наноструктури за оптоелектронни приложения, както и в материали за фотоволтаиката (Si, Ga(In)AsN). Провеждат се пресмятания на спектри на отражение и пропускане на многослойни структури с грапави интерфейси, както и компютърни симулации на диелектричните свойства на  $\text{Si}/\text{SiO}_x$  нанокompозити. Работата е в тясно сътрудничество с лабораторията „Електронни и фононни свойства“ от катедра „Физика на твърдото тяло и микроелектроника“ (ФТТМЕ).



Групата „Биофизика“ изследва: 1) светлинните реакции при процеса фотосинтеза и механизмите на тяхната регулация; 2) приложения, свързани с процеса фотосинтеза, като биогорива и др.; 3) диагностика на заболявания при човека и проследяване на тяхното развитие чрез раманова спектроскопия. Обекти на изследване са висши растения, фотосинтезиращи микроорганизми, тилакоидни мембрани, изолирани хлорофил-протеинови комплекси, пигменти, протеини и други биологични и медицински проби. Основните методи са абсорбционна, флуоресцентна и раманова спектроскопия.

В лаборатория „Електроакустични взаимодействия“ съвместно с колеги от катедра „ФТТМЕ“ се провеждат експериментални изследвания на механични трептения на капки и мехурчета, възбудени с прилагане на променливо електрично поле. Разработват се иновативни експериментални техники, базирани на оптична регистрация и анализ на резонансни спектри с цел изследване на динамичните свойства на интерфейса течност-газ, които имат важно значение в съвременните микрофлуидни системи от типа Lab-on-Chip. Изследват се процесите на изпарение, влиянието на налягането на газови пари, адсорбцията на молекули, йони и частици върху интерфейса течност-газ под влияние на електрично поле, механични трептения и температурни изменения.

Групата „Квантова оптика и квантова информация“ работи основно в следните направления: 1) разработване на теоретични методи за манипулиране на квантови системи, например йони в уловка, атоми в оптична решетка и др.; 2) кохерентен контрол, базиран на адиабатни техники и композитни импулси; 3) реализация на квантови гейтове, квантови алгоритми и квантови симулации, например алгоритми за квантово търсене, квантова трансформация на Фурие и др.

Други научно-изследователски тематики в Катедрата са:

1. Въз основа на анализ на резултати от елипсометрични измервания (чрез оригинален алгоритъм) се провеждат изследвания на нехомогенности в дълбочина на тънки и свръх-тънки ( $< 5$  nm) твърдотелни слоеве върху известна подложка (дебелини, неравности, композитен състав, елементни концентрационни профили, модификации), както и на оптични характеристики на структури за активни елементи на микро- и нано-електрониката (например high-k /Si структури).

2. Съвместно с колеги от катедра „ФТТМЕ“ се развиват синтетични методи за получаване на графенов окис и неговото прилагане за армировка на композитни материали.

3. Теоретично се изследват екситонни и вибронни спектри на молекулни, едномерни и двумерни структури.

## ПЕРСПЕКТИВИ

Днес Катедрата се състои от един професор, 5 доценти, 7 главни асистенти, 3 асистенти, физик, оптик, инженер, техник и секретарка.



Състав на Катедрата към 24.04.2015г. Отляво надясно:

1-ви ред: ас. Николай Зографов, гл. ас. д-р Андреана Андреева, физик Петя Петрова, доц. д-р Марина Бурова, доц. д-р Катерина Стоичкова, секретар Божислава Николова  
2-ри ред: гл. ас. д-р Светослав Иванов, техник Михаил Бисеров, гл. ас. д-р Димитър Цанков, проф. д-рн Мирослав Абрашев, доц. д-р Милена Георгиева, доц. д-р Веселин Дончев, гл. ас. д-р Нено Тодоров, ас. Митко Ванков, гл. ас. д-р Йордан Кърмаков  
3-ти ред: инж. Веселин Балтов, оптик Тони Божилов, доц. д-р Виктор Атанасов, ас. Емилия Монова, гл. ас. д-р Петър Чолаков

Катедрата продължава да отговаря за основните курсове в обучението по физика във Физическия факултет. В преподаването на учебния материал все повече навлизат съвременни методи, които целят да засилят интереса на студентите към съответната дисциплина и да доведат до по-висока успеваемост. Такива са например: електронни (слайдове, линкове) и видео материали в подкрепа на изучаваното явление, задаване на индивидуални и/или групови проекти, тематични дискусии в часовете, решаване на казуси, предоставяне на допълнителни материали за самоподготовка, засилване ролята на текущия контрол/успеваемост в крайната оценка и др.

В организационно отношение се оптимизира дейността, засилват се прозрачността и синхронът между групите в Катедрата. Полагат се усилия за все по-пълното интегриране на младите колеги, назначени в последните години.

Катедрата остава отворена за взаимодействие с другите катедри от Физическия факултет по учебни въпроси, както и за участие в общи научни проекти.

**Благодарности.** Авторът изказва благодарност на колегите от катедрата, които направиха допълнения, поправки и усъвършенствания на текста. Дълбока благодарност се дължи и на всички колеги, чиято високо-професионална преподавателска и изследователска дейност през годините е допринесла за сегашния облик на катедрата „ФКМ с присъединена катедра ФП“.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Кратки биографични бележки за изтъкнати  
ръководители на Катедрата

**Професор Порфирий Иванович Бахметъев**  
(1860–1913)

Порфирий Иванович Бахметъев е роден на 26.02.1860 г. в Русия, с. Лопуховка, Саратовска губерния. Завършва висше образование по физика и химия в Цюрихския университет, Швейцария, през 1884 г. През 1885 г. Бахметъев открива в Цюрих „Институт за подготовка за постъпване в реални училища“, където са се обучавали и млади българи. Бахметъев пристига в България и от 01.10.1890 г. е назначен за извънреден, а от 01.10.1894 г. и като редовен преподавател по физика във Висшето училище в гр. София. На 01.02.1895 г. е избран за редовен професор и ръководител на катедра „Експериментална физика“, която до 05.01.1907 г. е единствената катедра по физика.

Проф. П. И. Бахметъев работи върху фундаментални и приложни научни проблеми от областта на физиката и биофизиката. Защищава докторска дисертация на тема „Съвременното състояние на въпроса за електрическите земни токове“ в Цюрихския университет през 1907 г. и става негов почетен доктор.

Изобретил е телефотограф, съдържащ елементи на съвременния телевизор. И макар че устройството не е било построено поради липса на средства, на Бахметиев принадлежи идеята за разлагане на изображението на елементи, които „летели“ последователно по кабела към приемника, където се сглобявали отново до получаване на изображението. Една година след откриването на рентгеновите лъчи (1896) Бахметъев конструира рентгенов апарат и прави

рентгенова снимка. Основните му научни изследвания са в областта на магнетизма, земното магнитно поле, но прави и първи експерименти в областта на анабиозата на висши организми. Бил е член на: Физико-химическото общество в гр. Петербург, Дружеството на любителите на естествознанието, антропологията и етнографията в гр. Москва, Физическото дружество в гр. Цюрих, Ентомологичното дружество в гр. Цюрих, Германското ентомологично дружество и др.

### **Професор Георги Стефанов Наджаков** (1897–1981)

Георги Наджаков е роден на 08.01.1897 г. в гр. Дупница. През 1920 г. завършва физика и математика във Физико-математическия факултет на Софийския университет и от 1921 г. е назначен като асистент по физика. Специализира в гр. Париж в лабораторията на Пол Ланжвен (1925–1926) и в Института „Радиум“ в Сорбоната при Мария Склодовска-Кюри.

Избран е за доцент (1927) и за професор по физика (1932). Ръководи катедрата „Опитна физика“ (1937–1962), която е бившата катедра „Експериментална физика“, създадена от проф. П. Бахметъев. Декан е на Физико-математическия факултет на Софийския университет (1939–1940, 1944–1947). По-късно става академик (1945), ректор на Софийския университет (СУ) (1947–1951), член-кореспондент на Гьотингенската Академия на науките (1939) и член на Американската Асоциация за напредък на науката (1965).

Академик Георги Наджаков е съзателят на Физическия институт при Българската академия на науките (БАН) и дълги години е негов директор. Същевременно ръководи и Секцията за научна апаратура и специални проблеми на Физическия институт при БАН (1946–1971). Той е един от основателите и член на Пъгуожкото движение на учените (1958) и на Световното движение за защита на мира, член и почетен председател на Световния съвет на мира (1970–1980).

Утвърждава научните изследвания в областта на физиката на твърдото тяло. Публикувал е повече от 60 научни труда, посветени на проблеми на твърдотелната физика, като фотоелектрична проводимост, външен фотоелектричен ефект при диелектрици и полупроводници (ефект на Наджаков–Андрейчин), перманентна фотоелектрична поляризация – фотоелектрети, електростатични и електрометрични измервания, фотоволтаични ефекти при диелектрици и полупроводници, ланжвенови йони, латентен фотографски образ и др.

Признато му е откритието на фотоелектретите, което представлява откритие №1 на български учен.

Носител е на златен медал на мира „Фредерик Жолио-Кюри“ (1967).

**Професор Милко Иванов Борисов**  
(1921–1998)

Милко Борисов е роден на 18.02.1921 г. в гр. София. Завършва гимназия в гр. София и висше образование по физика във Физико-математическия факултет на Софийския университет през 1943 г. Специализира в гр. Берлин (1954–1955) и във Физическия институт при Академията на науките на Съветския съюз в гр. Москва (1956–1957).

Последователно е избран за: научен сътрудник (1948–1957), старши научен сътрудник (1957–1959), заместник-директор на Физическия институт при БАН (1959–1961), директор на Института по физика на твърдото тяло при БАН (1973–1991) и директор на Единния център по физика при БАН (1972–1988). Той е бил също и: асистент по физика в катедрата „Опитна физика“ във Физическия факултет на Софийския университет (1945–1948), доцент (1957–1959), професор (1963) и ръководител на катедра „Опитна физика“, впоследствие преименувана на катедра „Физика на твърдото тяло“ (1963–1980), декан на Физическия факултет (1961–1964 и 1966–1968), заместник-ректор на Софийския университет (1964–1966 и 1968–1972г.) член-кореспондент (1967), академик (1984), член на Европейското физическо дружество (1970).

Научно-изследователската дейност на академик Милко Борисов е богата и разнообразна. Свързана е с утвърждаване на твърдетелната проблематика у нас: изучаване на широкозонните полупроводници от групата на  $A_2B_6$  (кадмиев сулфид и кадмиев селенид), акустоелектроника и акустооптика, температурни вълни в кристали и взаимодействието им с електрони, изследване на високотемпературна свръхпроводимост с дипол-диполни взаимодействия на малки полярони.

Чрез неговите усилия в България се слага начало на работата по: физика на газова плазма; физика на трептения и вълни в твърдетелна плазма; изследвания на повърхинни и обемни акустични вълни; създава се нов сектор „Акустоелектроника и акустооптика“ в Института по физика на твърдо тяло при БАН.

Професор Милко Борисов чете лекции в основния курс по физика, слага начало на нова специализация по физика на твърдото тяло и чете спецкурсове „Увод във физиката на твърдото тяло“, „Физични основи на акустоелектрониката и акустооптиката“, „История на преподаването по физика в България“, за които написва учебници и книги.

Академик Милко Борисов проявява неотслабващ интерес към история на преподаване на физиката в България и създава свои ревностни последователи до последните си дни.

**Професор д-р Николай Константинов Мартинов**  
(1939–2011)

Николай Мартинов е роден на 19.09.1939 г. в гр. Плевен. Завършва физика в СУ „Св. Климент Охридски“ през 1963 г. и започва работа като асистент във Физическия факултет. През 1974 г. става доктор на физическите науки, а през 1981 г. е избран за професор по обща физика. Проф. Мартинов е първият ръководител на катедра „Физика на кондензираната материя“ след разделянето на катедра „Физика на твърдото тяло“ през 1988 г. и изпълнява тази длъжност до 2000 г. Той е бил зам.-декан на Физическия факултет (1986–1990), зам.-ректор по научната дейност на СУ (1991–1998), изпълняващ длъжността Ректор на СУ (1997) и председател на Националната агенция за оценяване и акредитация (1999–2004).

Повече от 30 г. проф. Мартинов чете лекции по механика и молекулна физика – основни курсове по обща физика във Физическия факултет за студенти в първи курс от всички специалности. Участва в разработката на програмите за откриване на нови съвременни физични направления на обучение. Автор е на учебник по механика.

Научната дейност на проф. Мартинов е в областта на физиката на нелинейните вълнови взаимодействия и нестабилности на неравновесни плазмени среди, в която е с признати световни приноси. Проф. Мартинов е един от пионерите в изследванията по динамика на нелинейни сложни самосъгласувани системи в България. Публикувал е над 90 научни статии у нас и в чужбина. За студенти чете курса „Колективни свойства на газова и твърдотелна физика в плазмени среди“. Бил е научен ръководител на шест докторски дисертации, член на Специализирания научен съвет по физика на кондензираната материя, заместник-председател на Дружеството на физиците в България, участва и в ръководството на Съюза на учените в България.

Проф. Мартинов е носител на почетния знак на СУ „Св. Климент Охридски“ със синя лента и на орден „Св. Св. Кирил и Методий“ – първа степен. Той е почетен член на Съюза на физиците в България. Научните разработки на проф. Мартинов са оценени от Нобеловия комитет по физика, който му изпраща покани за номиниране на кандидати за Нобелова награда по физика за 2001, 2005 и 2012 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Учебници и ръководства за студентите,  
подготвени от преподавателите на катедра  
„Физика на кондензираната материя“

1. М. Борисов. „Физика. Част 1: Механика“, изд. Наука и Изкуство, 1965.
2. Н. Мартинов. Записки по механика, молекулна физика и термодинамика. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1992
3. В. Дечева, Д. Съева. Физични основи на механиката. София, изд. „Д-р Иван Богоров“, 2008, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2013.
4. В. Дечева, Е. Цакин. Сборник от задачи по обща физика (механика). София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1988, 1995.
5. В. Дечева, М. Гайдарова, П. Чолаков. Ръководство за решаване на задачи по механика, София, Парадигма, 2009.
6. Л. Илиев, К. Недев, Д. Съева, П. Чолаков. Механика, лабораторен практикум. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2009, 2014.
7. В. Дечева. Молекулна физика (лекции и задачи). София, изд. „Д-р Иван Богоров“, 2005, Парадигма, 2010.
8. Д. Съева, Л. Илиев, П. Чолаков. Молекулна физика, лабораторен практикум, София, Парадигма, 2012.
9. И. Лалов. Електромагнитни явления. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1986, 1993, 1997.
10. И. Лалов. Електричество, магнетизъм, оптика – първото велико обединение. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2001, 2009, 2013
11. Е. Г. Наджаков. Електромагнитни и оптични явления. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2005.
12. В. Машева, Н. Шелудко. Сборни задачи по електричество и магнетизъм. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2011.
13. В. Дончев, М. Михов, М. Абрашев, А. Андреева, М. Балева, Ж. Бънзаров. Електрични и магнитни явления – практикум. София, Херон Прес, 2009.
14. М. Н. Илиев. Оптика. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1998.
15. М. Балева. Оптика. София, Херон Прес, 2010.
16. Лабораторен практикум по оптика, ред. А. Андреева. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2005, 2009.
17. И. Лалов, В. Дечева. Физика на кондензираната материя. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2005.
18. М. Балева. Спектроскопия на твърдото тяло. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1996.
19. Иван Лалов. История на физиката от Възраждането до наши дни. София, УИ „Св. Кл. Охридски“ 2011.

20. А. Апостолов, М. Михов. Магнетизъм. София, Наука и изкуство, 1978.
21. Й. Кърмаков. Нагледна Физика. София, зд. Херон Прес, 1999.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Учебници, монографии и сборници  
подготвени от катедра „Физика на полупроводниците“ и ЛФТП

1. Молдованова, М. Физика на полупроводниците. София, Наука и изкуство, 1970, 1977.
2. Молдованова, М. Полупроводниково състояние на веществото. София, Наука и изкуство, 1975.
3. Попов, А., Арнаудов Б. Полупроводникови светодиоди и лазери. София, Наука и изкуство, 1980. („Съвременна физика“); 2 осн. прераб. изд., Техника, 1987; 3 изд., Анубис, 2001.
4. Арнаудов, Б., Попов, А. Полупроводникови излъчватели за влакнесто-оптична връзка. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 1993; 2 изд., Анубис, 2001.
5. Кушев, Д. Б. Оптика на полупроводниците, ч. I . София, Херон Прес, 1996.
6. Попов, А. Дълбоки центрове в АЗВ5-полупроводници. Физическо материалознание в оптоелектрониката (Университетска библиотека; № 391). София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2001
7. Попов, А. Полупроводникови материали и структури за наноелектрониката. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2007.
8. Попов, А. Получаване на суперйонни кристали от RbAg<sub>4</sub>I<sub>5</sub> в условия на микрогравитация. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2011.
9. Попов, А., Найденов, Н. Изследване на деградационни процеси в електронното оборудване на АЕЦ. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2011.
10. Optical characterization of semiconductors, ed. D.B. Kushev, Trans. Tech. Pub., 1992, (Proceedings of the International Conference on Optical Characterization of Semiconductors, Satellite Conference of the 20th International Conference on the Physics of Semiconductors, Sofia, Bulgaria, August 2–4, 1990); also in: Key engineering materials, **65**, 1992.
11. Proceedings of the Bulgarian-Greek Symposums on Semiconductor & Solid-State Physics, 1979–1999, 18 тома.
12. 45 години Лаборатория „Физика и техника на полупроводниците“, ред. Н. Желева, Н. Зографов. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2009.
13. Научноизследователската дейност на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ 2001–2003 , състав. А. Попов, Д. Грозев, Е. Николова, под редакцията на А. Попов. София, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2003.