

ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

бул. Джеймс Баучър 5, София 1164, тел.: 8161 411

Физическият факултет предлага магистърски програми по следните специалности:

- ❖ Физика
 - *Медицинска физика*
 - *Оптика и спектроскопия*
 - *Теоретична и математическа физика*
 - *Физика на ядрото и елементарните частици*
 - *Космически изследвания*
 - *Термоядрен синтез и плазмени технологии (проект FUSENET)*

- ❖ Астрофизика, метеорология и геофизика
 - *Астрономия и астрофизика*
 - *Геофизика*
 - *Метеорология*

- ❖ Инженерна физика
 - *Квантова електроника и лазерна техника*
 - *Микроелектроника и информационни технологии*
 - *Безжични мрежи и устройства (Wireless Networks and Devices)*
 - *Аерокосмическо инженерство и комуникации*

- ❖ Ядрена техника и ядрена енергетика
 - *Ядрена енергетика и технологии*

- ❖ Физика и математика
 - *Методология на обучението по физика и астрономия*

- ❖ Оптометрия
 - *Оптометрия*

- ❖ Комуникации и физична електроника
 - *Комуникации и физична електроника*

СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА

☑ **Магистърска програма: Медицинска физика**

Срок на обучение: 2 / 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Иван Хълтъков

тел.: 8161 776

e-mail: ivanhalt@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Медицинска физика със срок на обучение 2 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска степен по физика, със специализация по медицинска физика съгласно представената академична справка. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на медицинската физика. През първия и втория семестър на обучението си студентите трябва да изучат и положат изпити по най-малко две избираеми учебни дисциплини с хорариум не по-малко от 210 часа. Студентите могат да изберат до два специализиращи курса от учебните програми на Физическия факултет, при съгласуване с ръководителя на дипломната работа и с одобрение от ръководителя на магистърската програма. През втория семестър се подготвя дипломната работа. Подготвянето на тази дипломна работа се отчита и като учебна практика в съответното звено, в което студентът подготвя дипломната си работа.

Магистърската програма Медицинска физика със срок на обучение 3 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска степен по физика без специализация по медицинска физика съгласно представената академична справка. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на медицинс-

ката физика. През първия семестър студентите се запознават с базисните дисциплини, необходими за разбиране на материала от специализиращите курсове. През първия и втория семестър на обучението си студентите трябва да изучат и положат изпити по най-малко две избираеми учебни дисциплини (общо четири) с хорариум не по-малко от 270 и 330 часа съответно. Студентите могат да изберат до три специализиращи курса от учебните програми на Физическия факултет, със съгласуване с ръководителя на дипломната работа и при одобрение от ръководителя на Магистърската програма. През последния семестър се подготвя дипломната работа. Подготвянето на тази дипломна работа се отчита и като учебна практика в съответното звено, в което студентът подготвя дипломната си работа.

Дипломираните магистри по медицинска физика могат да се реализират като специалисти в медицински институти, болници и лаборатории, здравни центрове, в метрологични институти, институтите на БАН; в радиологични центрове и лаборатории, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, в хигиенно-епидемиологични инспекции, радиоокологични лаборатории и инспекциите по охрана на околната среда, разработка на медицинска апаратура. Това са специалисти, запознати със съвременните методи и технологии на физиката и информатиката в медицинските изследвания и клиничната практика, прилагачи информационни технологии при обработването на медицинската информация, обработването и разпознаването на изображенията в медицинската диагностика.

Медицинската физика е много престижна и търсена професия в целия свят. С особено бързи темпове нараства търсенето и реализацията на такива специалисти в САЩ, Западна Европа и други икономически развити страни. Тази професия синтезира в себе си знания от всички природни науки, поради изключителната сложност и многообразност на процесите в живия организъм. Много наши възпитаници са докторанти и изследователи в САЩ, Канада, Германия, Австрия, Швеция и др. страни по света. Всяка година студенти и докторанти участват в курсовете за висша квалификация на European School of Medical Physics в Швейцария и Франция, където се обучават и полу-

чават квалификации по най-нови високи физични технологии в медицината.

В магистърската програма се приемат студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

☑ **Магистърска програма: Оптика и спектроскопия**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: проф. дфн Асен Пашов

тел.: 8161 286

e-mail: pashov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Оптика и спектроскопия има специализирана насоченост. Тя надгражда получените в бакалавърската степен знания, с цел подготовка на специалисти в следните области: физика на атомите и молекулите; физика на плазмата; оптични измервания и оптични технологии; оптична спектроскопия и спектрален анализ; органична оптоелектроника.

Обучението е с продължителност три семестъра и програмата започва от зимния семестър.

В магистърската програма Оптика и спектроскопия могат да се обучават студенти, които притежават:

- образователно-квалификационна степен „бакалавър” по физика;
- образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по природни или инженерни специалности;
- образователно-квалификационна степен „бакалавър” или „магистър“ с учителска правоспособност по физика, математика,

химия и биология.

Широкият спектър от предложени избираеми курсове осигурява на магистрите солидна подготовка в желаните от тях области на обучение. Част от тях имат предимно фундаментален характер (физика на атомите и молекулите, физика на плазмата) и дават възможност на студентите за реализация у нас и в чужбина в научноизследователски центрове и висши учебни заведения. Други имат предимно приложен характер (оптични измервания и оптични технологии, оптична спектроскопия и спектрален анализ, органична оптоелектроника) и позволяват работа като експерти и специалисти в оптични и машиностроителни фирми, в метрологични, екологични, археологични, медицински и биологични институти, хигиенно-епидемиологични и ветеринарно-санитарни контролни организации, химическата промишленост и други.

Магистърската програма е неразривно свързана с научноизследователска работа. На студентите от тази магистърска програма се предлага работа в екипи по научни проекти на катедрата. Това позволява естествено преминаване в докторската степен на обучение.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приемен изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър).

Магистърска програма: Теоретична и математическа физика

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Димитър Младенов

тел.: 8161 662

e-mail: dimitar.mladenov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма има за задача да подготви специалисти,

получената професионална квалификация на които да им даде възможност за реализация и работа като преподаватели в университети и научни работници в научноизследователски институти. Знанията и уменията, придобити в рамките на магистърската програма, позволяват на завършилите я студенти успешно да се включат в научноизследователския процес и да работят по задачи и проекти в най-съвременните области на квантовата теория на полето, гравитацията, космологията, атомната физика, физиката на частиците, кондензираната материя, квантовата оптика и други перспективни области на модерната теоретична и математическа физика. От особено значение е наличието на наскоро изградената мощна изчислителна система (клъстер) на територията на катедра Теоретична физика.

В програмата ще се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен “бакалавър” по специалностите от професионално направление „Физически науки” и други сродни направления. Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приемен изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

Обучението се организира в три семестъра по утвърдена учебна програма в обем 1200 часа (113 кредита) и завършва със защита на дипломна работа (21 кредита). Подготовката на дипломната работа се осъществява успоредно с аудиторното обучение през третия семестър. Общият брой избираеми дисциплини е 22, като минималният брой на избираемите курсове е 14 – за първи семестър 6 курса (300 часа, 30 кредита), за втори семестър 6 курса (300 часа, 30 кредита), за трети семестър 2 курса (120 часа, 9 кредита).

Особеност на дадената магистърска програма е, че няма задължителни курсове, а всички са избираеми. Студентите имат право, след съгласуване с ръководителя на магистърската програма, да заменят два от избираемите курсове с курс от друга действително провеждаща се магистърска програма във Физическия факултет.

Обучението се осъществява основно от екип от преподаватели от катедра Теоретична физика на Физическия факултет, от преподавателите от други факултети (Факултет по математика и информатика), а също така и от научни сътрудници от институтите на Българската академия на науките.

**Магистърска програма: Физика на ядрото
и елементарните частици – I**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Леандър Литов

тел.: 8161 410

e-mail: litov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Физика на ядрото и елементарните частици е предназначена за специалисти с бакалавърска степен по физика и придобити познания в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици (съгласно представена академична справка). Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на ядрената физика, физиката на елементарните частици и радиационната физика.

Кандидатите трябва да имат бакалавърска степен по физика и специализация в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици. Те трябва да са прослушали в рамките на бакалавърската програма по физика специализиращи курсове в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици в рамките на не по-малко от 180 часа (или 15 ECTS кредита). Могат да бъдат приемани и бакалаври по физика и инженерна физика, които не са слушали или са слушали в по-малък обем специализиращи курсове. Те допълнително ще трябва да прослушат съответните специализиращи курсове, предлагани в бакалавърската програма по физика.

Възможна реализация на завършилите магистри: в научни институти и лаборатории, извършващи фундаментални изследвания в областта на физиката на атомното ядро и елементарните частици; в научни и приложни лаборатории, използващи ядренофизични методи: АЕЦ „Козлодуй“, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, радиоекология, разработка на медицинска апаратура.

През първия и втория семестър на магистърската програма студентите трябва да изслушат и положат изпити по избираеми учебни дисциплини (вж. съдържанието на учебния план), от които да наберат 30 кредита на семестър. Поне 4 от дисциплините трябва да са измежду избираемите курсове от първа група. Един от другите избрани курсове може да бъде от магистърските програми: Теоретична и математична физика, Ядрена енергетика и технологии или Медицинска физика. Общият брой избрани курсове за двата семестъра не може да е по-малко от 10. Третият семестър на програмата е посветен на изследователска работа под ръководството на преподавател, подготовката на дипломна работа и участие в научен семинар (общо 30 кредита).

Магистърската програма започва през зимния семестър (субсидирано от държавата обучение и обучение срещу заплащане). Приемът на студенти за субсидирано обучение става с приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър).

**Магистърска програма: Физика на ядрото
и елементарните частици – II**

Срок на обучение: 5 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Леандър Литов

тел.: 8161 410

e-mail: litov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Физика на ядрото и елементарните частици-II е предназначена за специалисти с бакалавърска степен по сродни на физиката природонаучни и инженерни дисциплини. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на ядрената физика, физиката на елементарните частици и радиационната физика.

Кандидатите трябва да имат бакалавърска степен по сродни на физиката природонаучни или инженерни дисциплини и прослушани минимум 600 часа (60 кредита) бакалавърски курсове по физически дисциплини.

Възможна реализация на завършилите магистри: в научни институти и лаборатории, извършващи фундаментални изследвания в областта на физиката на атомното ядро и елементарните частици; в научни и приложни лаборатории, използващи ядрено-физични методи: АЕЦ „Козлодуй“, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, радиоекология, разработка на медицинска апаратура.

Учебни дисциплини: В зависимост от подготовката им по физика, отразена в дипломата и академичната справка, студентите прослушват най-напред курсове от бакалавърската програма по физика във Физическия факултет по преценка на ръководителя на магистърската програма. Тези курсове са не по-малко от 375 часа (30 кредита) и се прослушват преди започването на основните курсове от програмата в рамките на I и II семестър. Задължително в тях влизат не по-малко от 180 часа (15 кредита) специализиращи курсове в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици, предлагани в бакалавърската степен на специалност Физика на Физическия факултет. Целта е заедно с прослушаните курсове по физически дисциплини, отразени в бакалавърската диплома, студентите да наберат 1350 часа (120 кредита) по бакалавърски физически дисциплини.

През третия и четвъртия семестър на магистърската програма студентите трябва да изслушат и положат изпити по избираеми учебни дисциплини в размер на не по-малко от 300 часа на семестър (30 кредита). Поне 4 от избраните дисциплини трябва да са измежду избираемите курсове от първа група. Един от другите избрани курсове може да бъде

от магистърските програми по Теоретична и математична физика, Ядрена енергетика и технологии или Медицинска физика. Общият брой избрани курсове за двата семестъра не може да е по-малко от 10. Петият семестър на програмата е посветен на изследователска работа под ръководството на преподавател, участие в научен семинар и подготовката на дипломна работа (общо 30 кредита).

Приемат се студенти за субсидирано от държавата обучение и в платена форма. Приемът на студенти за субсидирано обучение става с приемен изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

Магистърска програма: Космически изследвания

Срок на обучение: 3 семестъра / 5 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: проф. дфн Тодор Мишонов

тел.: 8161 653, 0886331693

e-mail: tmishonov@phys.uni-sofia.bg

Програмата Космически изследвания има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната физика на Космоса. Програмата дава нужната подготовка на завършилите магистратурата да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на дистанционните изследвания, сателитните комуникации, отбраната и др. Значителна част от подготовката им е насочена към проблемите свързани с изучаването на Космоса и околното пространство, физиката на плазмата, физиката на високите енергии, както и към работа с компютри и обработка на бази данни, изпълнявани от различни фирми и институти. Всички завършили имат необходимата

основа да се насочат и към преподавателска дейност във висши училища. Специалистите по космически изследвания и астрофизика имат добра реализация и в чужбина. Предстоящото присъединяване на България към Европейската космическа агенция (ESA) ще отвори нови перспективи пред магистрите, завършили тази програма:

http://www.esa.int/esaMI/Careers_at_ESA/index.html .

Обучението за образователно-квалификационната степен „Магистър по физика – космически изследвания и технологии” е с продължителност три семестъра. Тя предвижда усвояването на около 900 часа аудиторна заетост, която трябва да носи минимум 90 кредита в трите семестъра, като минималния брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за трите семестъра са 8 с общ хорариум 510 ч. Те носят общо 50 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум минимум 190 ч. и носят поне 25 кредита. През третия семестър е предвидена дипломна работа с хорариум от 200 ч., която носи 15 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационната степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалностите Физика, Инженерна физика, Астрофизика, метеорология и геофизика, или

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ от Техническия университет или Софийския Университет “Св. Кл. Охридски”, или

в) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по природни науки и/или математика.

За случаите в точки б) и в) има 5 семестриален план за обучение.

Програмата започва през зимния семестър. Прием ще има за студенти по държавна поръчка, както и за студенти, които ще се обучават срещу заплащане. Приемът за студенти по държавна поръчка става с приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се приемат по средния успех от дипломата за висше образование. Съгласно чл. 21, ал (3) от Закона за висшето образование за платената форма на обучение могат да кандидатстват лица, завърши-

ли висшето си образование с успех не по-нисък от добър.

За непрекъснато актуализирана информация виж: <http://elearning-phys.uni-sofia.bg/~yyshopov/>

- Магистърска програма: Термоядрен синтез и плазмени технологии (проект FUSENET) – частично на английски език**

Fusion Science and Technology (FUSENET project) – partially in English

Срок на обучение: 4 семестъра / 5 семестъра

Форма на обучение: редовна

Начало: зимен семестър

Ръководител: доц. д-р Евгения Бенова

тел.: 872 38 48

e-mail: benova_phys@deo.uni-sofia.bg

Магистърската програма Термоядрен синтез и плазмени технологии е предназначена за бакалаври, завършили специалностите Физика, Инженерна физика, Ядрена техника и ядрена енергетика, Физика и математика, Физика и информатика, както и завършилите инженерно-технически специалности с добра предварителна подготовка по физика (завършилите инженерно-технически, компютърни и математични специалности, без необходимата подготовка по физика, трябва да преминат 1 предварителен семестър обучение по университетска физика – по приложен учебен план). Програмата е разработена в рамките на проекта FUSENET (The European Fusion Education Network, FP7 No224982), чиято цел е създаване на общоевропейска магистърска и докторска програма по термоядрен синтез и плазмени технологии и е съобразена с разработените единни образователните изисквания за

европейски магистър в тази област. Приемат се студенти както за субсидирано от държавата обучение (чрез утвърдения във Физическия факултет на Софийския университет конкурсен изпит), така и срещу заплащане (без изпит, чрез класиране по средния успех от дипломата за висше образование; успехът трябва да бъде не по-нисък от добър).

За да се запази експертният опит, поставил термоядрената програма на Европейския съюз в челните редици на международните ядрени изследвания и инженерство, както и да се осигури компетентен персонал за изграждане и експлоатация на ITER и DEMO, е необходим дългосрочен план за управление на човешките ресурси в Европейската термоядрена програма. Ключов елемент от този план е съгласувана образователна система по термоядрен синтез и технологии в цяла Европа. В рамките на проекта FUSENET е създадена Европейска мрежа за образование по термоядрен синтез и технологии, основана на силните връзки между изследователските и обучаващите институции в тази област (общо 36 от 18 страни, от които 22 университета и 14 асоциации Евратом). Софийският университет е част от тази Европейска мрежа и с предлаганата магистърска програма българските студенти получават възможност да участват в Европейската термоядрена програма.

Магистърската програма има за цел да осигури на обучаваните студенти висока квалификация по термоядрен синтез, термоядрена плазма, плазмени технологии и инженеринг в тясно сътрудничество с европейските университети и научни институции, провеждащи обучение и изследвания в области, свързани с термоядрения синтез. Във връзка с мобилността на студентите по тази програма, обучението се провежда частично на английски език. Необходимо е ниво на владение на английски език B2 или по-високо по Общата европейска езикова рамка (CEFR).

Завършилите програмата ще получат не само образователно-квалификационна степен “магистър”, но и ще придобият значително по-широки и на по-високо ниво знания и умения във важни в настоящия момент и с големи бъдещи перспективи области като физика на

термоядрената плазма, процеси на термоядрения синтез на ядрено ниво, нагряване на плазмата чрез електромагнитни вълни и потоци от частици, взаимодействие на плазмата със стените, физика на материалите, ядрени технологии, магнитна хидродинамика, различни видове диагностика на високо- и нискотемпературна плазма, дизайн и разработване на съвременни технологични приложения на плазмата. Студентите ще са в състояние да разработват и прилагат математически модели и методи за описание на плазмата, както и да избират най-подходящите от съществуващите числени симулационни пакети, да ги адаптират и прилагат към изучаваните системи.

Програмата е с основна продължителност 4 семестъра и общ брой кредити 120, по 30 във всеки семестър. В програмата се предвиждат както задължителни базисни курсове и практикуми, така и избираеми курсове, разделени в няколко групи: числени методи и програмиране; курсове с теоретична насоченост; курсове с експериментално-приложна насоченост. Основната част от изборните курсове в трети и четвърти семестър се четат от чуждестранни лектори или обучението се провежда в чуждестранни университети в рамките на студентската мобилност. В зависимост от предварителната подготовка на студентите и специалността им от бакалавърската степен, след съгласуване с ръководителя на програмата те могат да посещават и избираеми курсове от други бакалавърски и магистърски програми, предлагани във Физическия факултет.

Практикумът по диагностика на плазма през първи и втори семестър се провежда в катедра Оптика и спектроскопия, включително на единственото работещо в България устройство за високотемпературна плазма от вида плазмен фокус. В четвърти семестър се провежда преддипломен стаж (150 часа) и разработване на дипломна работа (150 часа), които носят по 15 кредита всеки. Преддипломния стаж се провежда на действащите в момента устройства в изследователски организации и университети в чужбина.

Студентите, отговарящи на разработваните в проекта FUSENET критерии при завършване на програмата ще получат и диплома за “European master in Magnetic Fusion Science and Engineering”.

Програмата с продължителност 4 семестъра започва през зимния семестър, а 5-семестриалната – през летния.

Duration: 4/5 Terms

Form of Education: Full time

Start: Winter/summer semester

Programme Chair: Assoc. Prof. Dr. Evgenia Benova

Tel.: (+3592) 872 3848

E-mail: benova_phys@deo.uni-sofia.bg

The applicants for the master's programme Fusion Science and Technology should have a bachelor's degree in Physics or in Engineering Physics, Nuclear Technology and Nuclear Power Engineering, Physics and Mathematics, Physics and Informatics, or a bachelor's degree in the area of engineering with good background in physics. (Students with a bachelor's degree in the field of engineering, computer science or mathematics who need more firm background in physics, will have to study university physics courses in the frame of one preliminary term.) The programme is developed within the FUSENET project (The European Fusion Education Network, FP7 No224982, <http://fusenet.eu/>), whose aim is the establishment of integrated fusion educational system in Europe. The programme covers the common European educational goals and standards for master's degree in this field. Students applying for this programme follow the standard procedure at the University of Sofia. The entrance exam is a common test valid for all master's programmes at the Faculty of Physics. Admission procedure without entrance exam is possible for students paying full annual tuition fee as for the other master's programmes at the Faculty of Physics.

In order to maintain the expertise that has placed the EU fusion pro-

gramme at the forefront of the international fusion research and engineering and to ensure the availability of competent staff to construct and operate ITER and DEMO, a long-term Human Resource Management plan for the European Fusion Programme is needed. A key element of such a plan is a coordinated education system in fusion science and technology across Europe.

The FUSENET project aims at the establishment of an European network for education in fusion science and technology, in order to preserve, enhance and strengthen fusion knowledge in Europe. The network is based on the strong links between fusion institutes and higher education institutes (altogether 36 participants from 18 countries, from which 22 universities and 14 Euratom associations. The University of Sofia is one of the participants in this European network and the master's programme develops learning opportunities and links of Bulgarian students to the European fusion programme.

The master's programme is aimed at better qualifications in fusion plasma physics and engineering, strengthening the cooperation and integration with higher education communities providing master's and PhD studies in subjects related to fusion science and engineering, strengthening connections with related fields, fostering international cooperation, and attracting more students to the programme. The students' mobility requires good knowledge of English (CEFR level B2 or higher).

Graduates in this programme will receive a master's degree gaining advanced knowledge and skills in important and perspective fields as fusion plasma, fusion processes on sub-atomic level, plasma heating by means of different techniques like RF waves or injection of neutral particles, plasma-wall interactions, materials engineering, nuclear technology, magnetohydrodynamics, plasma diagnostics, design and master plasma technological applications. Students will be able to develop and validate mathematical models and methods, as well as to select the best fitting simulation models and apply them to the field of plasma.

The duration of the programme is 4 terms which is equivalent to 120 ECTS, each term having 30 ECTS. The programme provides for both

compulsory basic courses and practicum, and elective courses divided into several groups: computational methods; theory; experiment and applications. Many elective courses in the third and fourth terms are held by foreign teachers or the training is conducted at universities abroad in the frame of students' mobility. According to their preliminary bachelor training, students can attend elective courses offered by the existing programmes at the Faculty of Physics, but only in coordination with the head of the Fusion Science and Technology programme.

The Plasma diagnostics practicum is conducted at the Optics and Spectroscopy Department. It is based on the available equipment and devices, including the Plasma Focus device which is the only high-temperature plasma source operating in Bulgaria at the moment. The fourth term is foreseen for research work at the experimental facilities throughout Europe under supervision of senior tutors (150 academic hours, 15 ECTS) and MSc thesis preparation and defence (15 ECTS).

Tangible recognition of the quality of education in the programme will be realized if students have obtained parts of their education in different countries across Europe and fulfil the criteria required for "European Master of Magnetic Fusion Science and Engineering".

СПЕЦИАЛНОСТ АСТРОФИЗИКА, МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

☑ Магистърска програма: Астрономия и астрофизика

Срок на обучение: 2 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Петко Недялков

тел.: 8161 337

e-mail: japet@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Астрономия и астрофизика има специа-

лизиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната астрофизика и астрономия. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и астрономически обсерватории. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във вузове. Специалисти астрономи се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой възпитаници на катедра Астрономия при Физическия факултет на СУ.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен “бакалавър” или “магистър” по някоя от специалностите на професионалното направление “Физически науки” или следдипломна квалификация за получаване на учителска правоспособност по физика, придобита във Физическия факултет на СУ.

Учебният план е либерален и съдържа малък брой задължителни дисциплини. Обучението е с продължителност от два семестъра и започва през зимния семестър на всяка учебна година. Задължителните дисциплини включват 3 курса (Основи на астрономията, Наблюдателни методи в астрономията и Обща астрофизика) в първи семестър с общ хорариум 315 ч. и носят 21 кредита. Освен тях е задължително и изготвянето на дипломна работа във втория семестър, еквивалентна на хорариум от 225 ч. и носеща 15 кредита. Избираемите дисциплини са 21 на брой (сред които: Вътрешен строеж и еволюция на звездите, Физика на междузвездната среда, Космология, Активни галактични ядра, Астроспектроскопия, Радиоастрономия и др.) и са разпределени в двата семестъра. Избират се минимум 5 курса с общ хорариум 285 ч., носещи 24 кредита, разпределени по семестри както следва: минимум 2 с общ хорариум 120 ч. и носещи 9 кредита през I семестър и минимум 3 с общ хорариум 165 ч. и носещи 15 кредита през II семестър.

Обучението завършва със защита на магистърска теза. Тя се възлага от научен ръководител, най-късно в края на първия семестър. Подготовката на магистърска дипломна работа се осигурява паралел-

но с аудиторното обучение през втория семестър. Първата държавна сесия за защита е през юли, а втората – през септември.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

Магистърска програма: Геофизика

Срок на обучение: 2 семестъра

Форма на обучение: редовна / задочна

Ръководител: доц. д-р Вл. Станчев

тел.: 8161 389

e-mail: stanchev@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната геофизика. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на сеизмологията, екологията, отбраната и др. Значителна част от подготовката е насочена към проблемите, свързани с търсенето, проучването и добива на полезни изкопаеми, както и в инженерни и други работи, изпълнявани от различни фирми и институти. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във висши училища. Специалисти геофизици се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой наши възпитаници.

Обучението е с основна продължителност от два семестъра. Тя предвижда усвояването на 3 задължителни дисциплини, които носят общо 15 кредита и 180 часа аудиторна заетост. Дипломната работа носи 15 кредита с

еквивалентен хорариум от 200 часа през втория семестър. Избираемите дисциплини са общо 17, от които студентът трябва сумарно да придобие не по-малко от 30 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационната степен „бакалавър“ или „магистър“ по физика или математика. На студентите, които не са слушали избираемите курсове по геофизика от бакалавърската степен по физика, тези курсове се препоръчват приоритетно като избираеми в магистърската степен.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

Магистърска програма: Геофизика

Срок на обучение: 4 семестъра

Форма на обучение: редовна / задочна

Ръководител: доц. д-р Вл. Станчев

тел.: 8161 389

e-mail: stanchev@phys.uni-sofia.bg

Магистърска програма по Геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната геофизика. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на сеизмологията, екологията, отбраната и др. Значителна част от подготовката е насочена към проблемите, свързани с търсенето, проучването и добива на полезни изкопаеми, както и в инженерни и други работи, изпълнявани от раз-

лични фирми и институти. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във вузове. Специалисти геофизици се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой наши възпитаници.

Студентите, които имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията на природните науки следва да преминат 4 семестриална форма на обучение. Тя предвижда през първите два семестъра обучение по 11 задължителни дисциплини с общо 825 часа аудиторна заетост. През останалите два семестъра програмата се покрива с тази от двусеместриалната форма на обучение.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

Магистърска програма: Метеорология

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучението: редовна / задочна

Ръководител: доц. д-р Николай Рачев

тел.: 8161 289

e-mail: nick@phys.uni-sofia.bg

Програмата за магистратура по метеорология в специалност Астрофизика, метеорология и геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат ос-

новните направления на съвременната метеорология и физиката на атмосферата и океана.

Обучението е с продължителност три семестъра по 15 седмици. В първия и втория семестър се предвиждат минимум 645 часа аудиторна заетост, които трябва да носят минимум 60 кредита, като минималният брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за двата семестъра са 6 с общ хорариум 375 часа; те носят общо 36 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум 270 часа и носят 24 кредита. На студентите, които не са слушали избираемите курсове по метеорология от бакалавърската степен по специалността Астрофизика, метеорология и геофизика, тези курсове се препоръчват приоритетно като избираеми в магистърската степен. В третия семестър се предвиждат 75 часа аудиторна заетост за 1 задължителна дисциплина (6 кредита), 90 часа задължително метеорологична практика (9 кредита) и 200 часа за подготовка на дипломна работа (15 кредита). При задочната форма на обучение, аудиторната заетост е намалена с 50% от тази на редовното обучение.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или степен „бакалавър“ по специалности от професионално направление 1.3. „Педагогика на обучението по ” : „Физика и математика“, „Физика и информатика“ или „Химия и физика“.

След завършването си магистрите по физика с квалификация по метеорология могат да работят в изследователските и оперативните отдели (в София и страната) на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, в Геофизичния институт на БАН, като метеоролози в звената, обслужващи гражданската и военната авиация, в системата за борба с градушките, в системата на Министерството на околната среда и водите и в други организации, където са необходими специалисти с квалификация по метеорология. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност в университети. Много наши възпитаници вече имат добра реализация в чужбина.

Приемат се кандидати за обучение в субсидирана и в платена форма. Всички кандидатстващи за места субсидирани от държавата трябва да положат *конкурсен изпит*. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (ако успехът е не по-нисък от добър).

Магистърската програма започва от зимния семестър.

Магистърска програма: Метеорология

Срок на обучение: 5 семестъра

Форма на обучение: редовна / задочна

Ръководител: доц. д-р Николай Рачев

тел.: 8161 289

e-mail: nick@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Метеорология в специалност Астрофизика, метеорология и геофизика със срок на обучение 5 семестъра е предвидена за лица, които нямат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или степен „бакалавър“ по специалности от професионално направление 1.3. „Педагогика на обучението по“ : „Физика и математика“, „Физика и информатика“ или „Химия и физика“. По нея могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията природни науки (химия, биология, науки за Земята), математика и информатика или други подходящи специалности (например, от областта „Технически науки“);

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по природни науки и/или математика и информатика.

Първият и вторият семестър са предвидени за дисциплини от ба-

зисното обучение по физика, които са задължителни. Общият хорариум за двата семестъра е 825 часа, които носят 60 кредита (по 30 на семестър). В третия и четвъртия семестър са предвидени минимум 645 часа, които да носят минимум 60 кредита, като минималният брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за двата семестъра са 6 с общ хорариум 375 часа и носят общо 36 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум минимум 270 часа и трябва да осигурят минимум 24 кредита. Като приоритетно избираеми дисциплини се препоръчват и дисциплините от бакалавърската степен на специалност *Астрофизика, метеорология и геофизика*. В пети семестър се предвиждат 75 часа аудиторна заетост за 1 задължителна дисциплина (6 кредита), 90 часа задължителна метеорологична практика (9 кредита) и 200 часа за подготовка на дипломна работа (15 кредита). При заочната форма на обучение аудиторната заетост е намалена с 50% от тази на редовното обучение.

След завършването си магистрите по физика с квалификация по метеорология могат да работят в изследователските и оперативните отдели (в София и страната) на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, в Геофизичния институт на БАН, като метеоролози в звената, обслужващи гражданската и военната авиация, в системата за борба с градушките, в системата на Министерството на околната среда и водите и в други организации, където са необходими специалисти с квалификация по метеорология. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност в университети. Много наши възпитаници вече имат добра реализация в чужбина.

Кандидатстващите за 5 семестриалната форма на обучение се приемат по средния успех от дипломата за висше образование (ако успехът е не по-нисък от добър). Приемат се кандидати само в платена форма на обучение.

Магистърската програма започва от зимния семестър.

СПЕЦИАЛНОСТ ИНЖЕНЕРНА ФИЗИКА

- ☑ **Магистърска програма: Квантова електроника и лазерна техника**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Иван Стефанов

тел.: 8161 775

e-mail: lambrev@phys.uni-sofia.bg

<http://quantum.phys.uni-sofia.bg>

Магистърската програма Квантова електроника и лазерна техника осигурява задълбочаване на познанията и уменията в областта на квантовата електроника, лазерната физика и оптиката. Програмата е предназначена за широк кръг специалисти – бакалаври по физика и магистри завършили сродни научни направления във висши технически училища. Програмата предполага придобити знания в областта на квантовата електроника и оптиката с обема на съответните бакалавърски програми във Физическия факултет.

Обучението е с продължителност три семестъра по 15 седмици. В първия семестър се предвиждат 375 часа задължителна аудиторна заетост – 5 изпита и една текуща оценка, които носят 30 кредита. През този семестър студентът трябва да избере тема и ръководител за дипломната си работа.

Изучаваните дисциплини във втория семестър са изцяло избираеми, което позволява мобилност на магистърското обучение. Ако студентите изберат да слушат предложените курсове, тези курсове автоматично стават задължителни и осигуряват необходимите 30 кредита. Студентите имат възможност да си набавят необходимите 30 кредита и като проведат обучение в сродни университети. Получените кредити трябва да са придобити от положени изпити в областта на кванто-

вата електроника и лазерната техника. Разрешение за слушането на курсове в друг университет се получава от катедрения съвет на катедра Квантова електроника при спазване на правилата на съществуващите програми за обмен на студенти. През този семестър е желателно студентът да навлезе в тематиката на избраната дипломна работа.

В третия семестър се предвиждат 3 задължителни дисциплини, осигуряващи 15 кредита и време за дипломната работа, която дава още 15 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по физика;

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията природни науки, математика или в подходящи инженерни специалности;

в) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по природни науки и/или математика.

Завършилите магистранти могат да работят като преподаватели и научни работници във вузовете на страната, научно-изследователските институти на БАН, машиностроенето и електрониката, химическата промишленост, отбраната, здравеопазването, Министерството на вътрешните работи, Министерството на околната среда, Българския институт по метрология и в производствени, търговски и консултантски фирми с предмет на дейност лазерна техника, оптика и оптични комуникации.

Приемът на студенти на места субсидирани от държавата става чрез утвърдения във Физическия факултет конкурсен изпит. За платено обучение приемът е без конкурсен изпит: класирането на кандидатите става по средния успех от дипломата за висше образование, който трябва да бъде не по-нисък от добър.

Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други акредитирани висши учебни заведения у нас и в чужбина, а също и в научно-изследователските институти на БАН.

**Магистърска програма: Микроелектроника и
информационни технологии**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Евгения Вълчева

тел.: 8161 898

e-mail: epv@phys.uni-sofia.bg

http://elearning-phys.uni-sofia.bg/ftme

Цел: Да даде задълбочени познания на студентите в областта на физичните основи на съвременната елементна база и технологични процеси в микроелектрониката и информационните технологии.

Програмата е предназначена за широк кръг специалисти - бакалаври и магистри в традиционни научни и инженерни специалности: Физика, Инженерна физика и с учителска правоспособност по природни науки и/или математика от университетите в страната (София, Пловдив, Шумен и др.); бакалаври и магистри в направленията природни науки, математика и завършили сродни научни направления във висши технически училища.

Приемът на студенти на места субсидирани от държавата става чрез утвърдения във Физическия факултет конкурсен изпит. За платено обучение приемът е без конкурсен изпит: класирането на кандидатите става по средния успех от дипломата за висше образование, който трябва да бъде не по-нисък от добър.

Структура на обучението: Обучението е в три семестъра, през първите два студентите посещават лекции и упражнения, а през третия изработват дипломната си работа. Обучението включва 12 курса и преддипломен стаж с общ хорариум 750 часа. За изработване на дипломна работа се предвиждат 150 часа. Аудиторната заетост е 630 ч., от които лабораторни упражнения 195 ч. Седмичната заетост през

първия и втория семестър е 26 и 22 часа съответно. Изборните спец-курсове са с хорариум 180 ч. Студенти, които имат нужда от допълнителна подготовка, по преценка на преподавателите могат да слушат допълнителни курсове по индивидуален план. Обучението завършва със защита на дипломна работа, индивидуално определена за всеки студент от изборния от него, не по-късно от началото на втория семестър научен ръководител. Магистърската програма Микроелектроника и информационни технологии, редовна форма на обучение (държавна поръчка и обучение срещу заплащане) започва през зимния семестър.

Магистрите по инженерна физика, завършили тази програма, могат да работят като преподаватели и научни работници във вузовете на страната, научно-изследователските институти на БАН, в търговски и консултантски фирми и ще могат да покрият целия спектър от дейности, свързани с информационните технологии, включително и във всички предприятия, занимаващи се с изследване, проектиране и производство на МЕ елементи и електронна апаратура, машиностроенето и електрониката, химическата промишленост. Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други акредитирани висши учебни заведения у нас и в чужбина.

Повече информация за магистърската програма Микроелектроника и информационни технологии може да намерите на страницата на катедра Физика на твърдото тяло и микроелектроника на адрес <http://www.phys.uni-sofia.bg/~fttme/> .

Магистърска програма: Микроелектроника и информационни технологии

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: задочна

Ръководител: доц. д-р Евгения Вълчева

тел.: 8161 898

e-mail: epv@phys.uni-sofia.bg

<http://elearning-phys.uni-sofia.bg/ftme>

Цел: Да даде задълбочени познания на студентите в областта на физичните основи на съвременната елементна база и технологични процеси в микроелектрониката и информационните технологии.

Програмата е предназначена за широк кръг специалисти - бакалаври и магистри в традиционни научни и инженерни специалности: физика, инженерна физика и с учителска правоспособност по природни науки и/или математика от университетите в страната (София, Пловдив, Шумен и др.); бакалаври и магистри в направленията природни науки, математика и завършили сродни научни направления във висши технически училища.

Приемът на студенти на места субсидирани от държавата става чрез утвърдения във Физическия факултет конкурсен изпит. За платено обучение приемът е без конкурсен изпит: класирането на кандидатите става по средния успех от дипломата за висше образование, който трябва да бъде не по-нисък от добър.

Структура на обучението: Обучението е в три семестъра, през първите два студентите посещават лекции и упражнения, а през третия изработват дипломната си работа. Обучението включва 12 курса и преддипломен стаж с общ хорариум 365 часа. За изработване на дипломна работа се предвиждат 75 часа. Аудиторната заетост е 230 ч., от които лабораторни упражнения 86 ч. Изборните спецкурсове са с хорариум 92 ч. Студенти, които имат нужда от допълнителна подготовка, по преценка на преподавателите могат да слушат допълнителни курсове по индивидуален план. Обучението завършва със защита на дипломна работа, индивидуално определена за всеки студент от изборния от него, не по-късно от началото на втория семестър научен ръководител. Магистърската програма Микроелектроника и информационни технологии, задочна форма на обучение (държавна поръчка и обучение срещу заплащане) започва през летния семестър.

Магистрите по инженерна физика, завършили тази програма, мо-

гат да работят като преподаватели и научни работници във вузовете на страната, научно-изследователските институти на БАН, в търговски и консултантски фирми и ще могат да покрият целия спектър от дейности, свързани с информационните технологии, включително и във всички предприятия, занимаващи се с изследване, проектиране и производство на МЕ елементи и електронна апаратура, машиностроенето и електрониката, химическата промишленост. Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други акредитирани висши учебни заведения у нас и в чужбина.

Повече информация за магистърската програма Микроелектроника и информационни технологии може да намерите на страницата на катедра Физика на твърдото тяло и микроелектроника на адрес <http://www.phys.uni-sofia.bg/~fttme/>.

Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства I

Срок на обучение: 3 семестъра/4 семестъра

Форма на обучение: редовна/задочна

Ръководител: доц. д-р Пламен Данков

тел.: 8161 806

e-mail: dankov@phys.uni-sofia.bg

http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov

Web: <http://wireless.phys.uni-sofia.bg>;

Съвременните безжични комуникации са една от най-бързо развиващите се човешки дейности. Само в рамките на една трета човешки живот се смениха три поколения мобилни клетъчни системи и се появиха безжичните мрежи, които днес определят един съвсем нов облик на комуникационното общуване между хората. Появиха се мрежи дори от четвърто поколение (LTE, WiMAX), характеризиращи

се с нови разнообразни услуги и висока скорост на трансфер на данни, мултимедия и софтуерно радио. Темповете на нарастване на безжичните форми за пренасяне на реч и данни за частни и корпоративни цели и технологиите за това са наистина впечатляващи. Разширяват се и качествено се трансформират функциите на безжичните мрежи за връзка с интернет, сигурното предаване на данни и изображения, глас през интернет VoIP, нови мултимедийни услуги, „мобилен безжичен офис“, телемедицина, радиочестотни идентификационни устройства, сензорни мрежи и пр. Ключовият момент беше през 2004 г., когато броят на потребителите на безжичен интернет в световен мащаб надхвърли този на потребителите с жичен интернет. Особено бързо се развиват безжичните локални мрежи (WLAN), както и на персонални компютри и терминали с техните интерфейсни устройства (PAN мрежи). Вече се говори и за мрежи с периметър на действие около тялото на човека (BAN). Обединяват се компютърни, безжични, мобилни и оптични мрежи, непрекъснато се появяват нови функции, услуги и технологии от ново поколение. Това неизбежно променя начините на общуване и развитие на обществото – социални мрежи, обмен на електронна информация, електронно правителство и пр.

Цел на програмата: Изграждането, разширяването и поддържането на съвременните комуникационни мрежи и комуникационни технологии с толкова бързо променящи се характеристики неминуемо изисква наличието на специалисти с по-широки познания за архитектурата на мрежите и функционалността на използваните устройства, за тяхното програмиране и за начините на обмен на данни между тях. Освен традиционните умения за софтуерното поддържане на мрежите, познаването на тяхната организация и протоколи за връзка, от важно значение са и познанията за физичните основи на мобилните радиоканали, за устройството и функционирането на приемниците, предавателите, антените; за микровълновите измервания, за въздействието на микровълните върху човека и други физични по своята същност познания за мрежите и устройствата. Именно тук е и привлекателната сила на магистърската програма Безжични мрежи и устройства във Физическия факултет – тя осигурява една стабилна подготовка

на специалисти с достатъчно пълен комплект знания и иновативен поглед към бъдещата си работа.

Структурата на магистърската програма Безжични мрежи и устройства включва 3 образователни групи в 3 етапа: 3 уводни избираеми дисциплини (за около 1.5 месеца от началото на обучението), 7 задължителни и от 7 до 10 избираеми дисциплини (от общо 19) в 5 направления (за около 1 година) и практика с индивидуални задачи (за около 1/2 година в края на обучението). Понеже студентите идват от различни учебни заведения и с различно ниво на подготовка, уводните дисциплини са предназначени за изравняване и опресняване на познанията на студентите от бакалавърската степен по общотеоретичните и приложно-практическите основи на програмата. Задължителните и избираемите дисциплини и индивидуалната практика са разпределени в 5 направления: 1) Електродинамика, разпространение на сигнали, информация и статистика; 2) Сигнали, модулации, кодиране и достъп; 3) Комуникационни устройства и системи (интегрални схеми и микровълнова и безжична техника); 4) Мрежи, протоколи, програмиране и софтуер, сигурност, трансфер на данни, и 5) Иновации и управление, правни и икономически проблеми на мрежите. Особено силна част на програмата, която се среща по-рядко в други подобни програми, е частта, свързана с интегралната електроника, микровълновата техника, измерванията, антените, сателитните комуникации, сензорните мрежи, радиочестотните идентификационни устройства, оптичната комуникационна техника, електромагнитната съвместимост, сигналната интегрираност и др., където преподавателският екип има голям опит. Именно това кара бакалаври от различни висши училища да желаят да продължат образованието си в тази магистърска програма – тук те намират уникални нови знания. Добре подбраният преподавателски екип – университетски преподаватели с богат опит и добре подготвени преподаватели от бизнеса, които задават “state-of-the-art” ниво на изучаваните проблеми, както и почти 100% обезпеченост на лекционните курсове с авторски учебници (хартиени или електронни), силно подпомага студентите и увеличава ефективността на занятията. Това обяснява посещаемостта на занятията.

ята и особено на лабораторните упражнения, включени в над 50% от курсовете. В програмата са включени и два уникални еднократни курса в летния и зимния семестър, за които се канят известни специалисти по актуални проблеми от тематиката на програмата, а темите са различни всяка година. Магистърската програма е оптимизирана за около 15-20 студенти годишно, за да не се губи връзката с отделния студент и да се запази ефективността и пълнотата на учебния процес. Структурата и специфичните особености на платформата на обучение в интердисциплинарната магистърска програма Безжични мрежи и устройства са публикувани в няколко статии на английски език, последната от които е на онлайн адрес: <http://www.ijmef.org/paper/Info.aspx?ID=2583>.

Срокът за редовно обучение в програмата БМУ е 1.5 години или 3 семестъра с обем 720 учебни часа (за които се дават 60 ECTS кредита) и завършва с учебна практика (или самостоятелна подготовка) и защита на дипломна работа (още 30 ECTS кредита). Срокът на задочното обучение е 4 семестъра с общо 90 ECTS кредита (както при редовно обучение). При друга, платена форма на задочно обучение (за студенти, приети като професионални бакалаври от колежи; вж. по-долу), срокът е 4 семестъра и 120 кредита (допълнителните 30 кредита се попълват от още 6 дисциплини). Важно е да се знае, че задочното обучение (подобно на редовното) се провежда през целия семестър в удобно време вечер, а не на т. нар. “очни” занятия. В програмата се приемат студенти с бакалавърска степен по физика и инженерна физика, но също и бакалаври с близки до тематиката на програмата специалности от всички технически висши учебни заведения. Приемът на студенти за редовна форма е през *зимния семестър*. Задочното обучение започва през *летния семестър*. Приемът на студенти за редовно или задочно обучение на места субсидирани от държавата става с изпит, а за платено обучение – само по документи (по успеха от дипломата за висше образование, при среден успех не по-нисък от добър). В програмата са предвидени избираеми изравняващи дисциплини за студенти, завършили бакалавърска степен във Физическия факултет, в друг факултет или друг ВУЗ. Формата на дипломиране е

защита на магистърска дипломна работа пред комисия. Завършилите програмата магистри могат да работят в области свързани със създаване, разширяване, реструктуриране и поддържане на безжични и жични мрежи, във фирми в областта на комуникациите, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за преподавателски длъжности.

От самото си създаване в програмата се обучава винаги пълна група студенти, като в последните години типичната обща бройка на едновременно обучаваните редовни и задочни студенти е 15-25. Занятията се водят главно вечер, по групи от 2-3 курса едновременно на всеки 1-1.5 месеца. Това позволява ефективно обучение, с много индивидуални задачи и самостоятелни проучвания по всички дисциплини. Наскоро се въведоха нови 8 избираеми курса в съвременни области. Има и много лабораторни практикуми, както и компютърно обучение чрез специализирани софтуери и симулатори.

В програмата се обучават много студенти и от други факултети на СУ (основно от ФМИ), както и от други ВУЗ (ТУ–София, НБУ, ЮЗУ и др.). Вариант на програмата със специално разработен учебен план е предвиден за обучение на професионални бакалаври завършили в колежи.

Вече няколко години имаме реален обмен на студенти от настоящата програма с подобни програми в други университети чрез програмата Еразъм (и в двете посоки). Има подписани споразумения за сътрудничество и обмен на 3-ма студенти за общо 18 месеца между Софийския университет и Ecole d'Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark), Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal), University of Bologna (Bologna, Italy), Сибирския аерокосмически университет в Красноярск, Русия. Очакваме и други. Чуждестранните студентите се обучават на английски език, съгласно правилата на програмата.

**☑ Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства II
(за професионални бакалаври)**

Срок на обучение: 4 семестъра

Форма на обучение: редовна и задочна (платено обучение)

Ръководител: доц. д-р Пламен Данков

тел.: 8161 806

e-mail: dankov@phys.uni-sofia.bg

http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov

Цел и особености на програмата за професионални бакалаври:

Тази програма е за редовно и задочно обучение на магистри, приети като професионални бакалаври и е подобна на 4-семестриалната задочна програма БМУ I, но с увеличен брой занятия и кредити. Целта е в нея да могат да се обучават професионални бакалаври, които са завършили своето обучение в колежи. Срокът на това обучение е 4 семестъра и 120 кредита (допълнителните 30 кредита се попълват от 6 допълнителни дисциплини). Важно е да се знае, че задочното обучение (подобно на редовното) се провежда през целия семестър в удобно време вечер, а не на т. нар. “очни” занятия. В програмата не могат да кандидатстват завършили професионални бакалавърски специалности, в които не са изучавани никакви дисциплини от следните области: инженерна физика, техническа електродинамика и електроника, компютърни науки, мрежи и комуникации. Приемът на студенти е за платена форма на обучение и се осъществява чрез конкурс по документи без изпит (по успеха от дипломата за бакалавърска степен, при среден успех не по-нисък от добър). Обучението в редовната и задочната форма започва през зимния семестър. В програмата са предвидени избираеми изравняващи дисциплини, от които студентите избират поне две. Формата на дипломиране е защита на магистърска дипломна работа пред комисия. Завършилите програмата магистри могат да работят в области, свързани със създаване, разширяване, реструктуриране и поддържане на безжични и жични мрежи, във

фирми в областта на комуникациите, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за преподавателски длъжности.

От самото си създаване в програмата се обучава винаги пълна група студенти, като в последните години общата бройка на едновременно обучаваните редовни и задочни студенти е типично 20-25. Занятията се водят главно вечер, интензивно по групи от 2-3 курса едновременно за всеки 1-1.5 месеца. Това позволява доста ефективно обучение, със много индивидуални задачи и самостоятелни проучвания по всички дисциплини. Наскоро се въведоха нови 8 избираеми курса в съвременни области. Има и много лабораторни практикуми, както и компютърно обучение чрез специализирани софтуери и симулатори. В програмата се обучават много студенти от различни колежи – КТП, КЕЕ и др.

- Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства (на английски език)**
- M.Sc. programme: (Wireless Network and Devices)**

Duration: 3 Terms (1.5 years)

Form of education: Full time

Programme Chair: Assoc. Prof. Dr. Plamen I. Dankov

Tel.: (+ 3592) 8161 806

E-mail: dankov@phys.uni-sofia.bg

Web: <http://wireless.phys.uni-sofia.bg/>

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov>

Modern wireless communications are one of the fastest growing human activities. Just during one-third of a human life, three generations of mobile cellular systems have emerged and wireless networks have been established that now define an entirely new communication style between people. There are even fourth generation networks (LTE, WiMAX), char-

acterized by a variety of new services and fast data transfer, multimedia and software radio. The growth rate in wireless modes of speech and data transfer for private and corporate purposes is really impressive. There is expansion and qualitative transformation in functions of wireless networks for Internet connection, secure data and image transmission, voice over Internet VoIP, new multimedia services, "mobile wireless office", telemedicine, radio frequency identification devices, sensor networks, etc. The key moment was in 2004 when the number of users of "wireless" Internet worldwide surpassed the users with "wired" Internet. Wireless LANs (WLAN) develop nowadays particularly fast as well as personal computers and terminals with their interface devices (Personal Area Networks, PAN). Under discussion are already networks with working range around the human body (Body Area Networks, BAN). Unification of computer, wireless, optical and mobile networks takes place, new functionalities and next generation services constantly emerge. This inevitably changes the ways of communication and social development – social networks, electronic data interchange, e-government, etc.

Construction, expansion and maintenance of modern communication networks and communication technologies with so rapidly changing characteristics inevitably requires specialists with extensive knowledge on network architecture and the functionality of network devices, on their programming, as well as knowledge on the means of data exchange. In addition to the traditional skills of network software maintenance, knowledge of their organization and communication protocols, knowledge of physical bases of mobile radio channels, structure and functioning of receivers, transmitters, antennas, microwave measurements, influence of microwaves on human beings and other essentially physical knowledge of networks and devices are of importance. Here is the attractive strength of the master's programme Wireless Networks and Devices at the Faculty of Physics – it provides training of specialists with sufficiently comprehensive range of knowledge and innovative view on their future work.

Wireless Networks and Devices is an interdisciplinary programme. It is directed towards education of specialists who have completed a bachelor's degree in various fields: physics, mathematics and informatics, engi-

neering majors in communications, communications and information technology, computer science, software engineering, electronics and energy, etc. The educational goals of the programme are related to implementation of effective training to qualify specialists in the field of wireless networks, modern communications and information technology, software applications, integrated and microwave electronics, antennas, measuring equipment, propagation and influence of electromagnetic waves, etc. Another important goal of the programme is to enable masters in Wireless networks and Devices with acquired interdisciplinary training in these seemingly pure engineering fields to be competitive and acceptable alternative for employers when recruiting specialists with a different, more physical in nature and engineering in implementation, view on electromagnetic aspects in modern communications.

The structure of the programme includes three educational groups in 3 stages: 3 introductory elective courses (taken within a 1.5 month's period in the programme's beginning), 7 compulsory and 7 elective courses (out of 19) in 5 areas (for about 1 year) and practice with individual tasks (for about 1/2 year at the end of training). Because students come from different schools, with different background, three introductory courses are designed to level and refresh their knowledge in the basic theoretical and applied subjects in the field. The compulsory and optional courses and individual practice are divided into 5 areas: 1) Electrodynamics, signals propagation, information and statistics, 2) Signals, modulations, coding and access, 3) Communication equipment and systems (integrated circuits, microwave and wireless equipment), 4) Networks, protocols, programming and software, security, data transfer, and 5) Innovation and management, legal and economic issues of networks. A particularly strong part of the programme is that related to integrated electronics, microwave technology, measurements, antennas, satellite communications, sensor networks, radio frequency identification devices, optical communication equipment, electromagnetic compatibility, signal integration, etc., where the teaching staff have the greatest experience.

Well selected teaching staff – professors with extensive experience and well trained lecturers from the business, who set "state-of-the-art" level

of the studied areas, and nearly 100% coverage of lectures by copyright books (paper or electronic), strongly support students and increase the efficiency of training. This explains the good attendance of classes and especially the laboratory exercises, included in over 50% of the courses. The programme includes two unique single-time courses in the summer and winter semester that are taught by renowned experts. The courses are topical and vary each year. The master's programme is optimized to be effective for about 15-20 students per year. The structure, "know-how" and the specifics of the educational platform of the programme have been published in several articles in English, the latest of which is online at: <http://www.ijmef.org/paperInfo.aspx?ID=2583>.

The full duration of the programme is 3 terms, which includes 780 training hours and 90 ECTS credits – 7 compulsory (35 credits) and at least 5 elective courses (25 credits) and one „problem-orientated“ practice (15 credits). The course finishes with preparation of a master's thesis (15 credits). English is the official language of the programme. The highly competent lecturers are from different high schools, some are leading specialists and project managers from several communication companies in Bulgaria.

Students can benefit from the opportunity to continue their study at other universities in the European Union, with which Erasmus programme agreements have been signed, or in non-EU countries at educational institutions with agreed cooperation and student exchange. The signed agreements for student exchange are with: Ecole d'Ingenieurs (ECE-Paris, France); Aalborg University (Copenhagen, Denmark); Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal), Siberian State Aerospace University in Krasnoyarsk, Russian federation.

The applicants for the master's programme Wireless Network and Devices must have suitable bachelor's degree in the field of physics, electronic or communication engineering, computer science and information technology, etc., and good command of English (evidenced by an appropriate document). The education process starts every year at the beginning of October. The applicants should apply for the programme before the end of September, if applying by documents only. The applicants by documents only must have an average grade from their bachelor's education, equiva-

lent to the European C grade, or higher. Students officially finish the programme by defending a master's thesis before an official (government) commission. The received master's diploma from the University of Sofia „St. Kliment Ohridski“ is recognized worldwide. The graduated students of the master's programme Wireless Networks and Devices should have knowledge in the area of design and measurement of RF and microwave integrated circuits, antenna engineering, system design of wireless communication systems and the communication technologies. They can apply for jobs at companies and organizations connected with the design, manufacturing, measurements and analysis of microwave devices and systems, as well as in the area of modern wireless communications.

☑ Магистърска програма: Аерокосмическо инженерство и комуникации

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Пламен Данков (на програмата и модул 2)

тел.: 8161 806

e-mail: dankov@phys.uni-sofia.bg

http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov

Ръководител: доц. д-р Явор Шопов (на модул 1)

тел.: 8161 732

e-mail: yyshopov@phys.uni-sofia.bg

http://www.phys.uni-sofia.bg/~yyshopov

http://elearning-phys.uni-sofia.bg/~yyshopov/

През последните няколко години сме свидетели на бързо развитие и консолидиране на аерокосмическия сектор у нас, което е в резултат на започналия, макар и бавен, процес на присъединяване на България към Европейската космическа агенция (ESA). Това отваря изключи-

телни възможности за развитие на българската икономика, наука и бизнес. Причина за това е и фактът, че възвращаемостта на инвестициите в аерокосмическия сектор е няколко пъти по-висока, отколкото в който и да е друг икономически отрасъл. Освен това, производителността на труда в сектора е една от най-големите спрямо всички останали индустрии, а инвестициите са средно около 180 хиляди евро за работно място за година. Това действително създава огромен икономически интерес. По тази причина към аерокосмическата област се насочват все повече фирми и държавни институции. През 2010 г. българският бизнес в тази област се консолидира и създаде Клъстер по аерокосмически технологии, изследвания и приложения (CASTRA). Целта на CASTRA е да съдейства за развитието на изследванията, обучението, иновациите и технологиите в аерокосмическата област и техните приложения в индустрията и другите сфери на обществена дейност и личен живот. Само година след създаването си CASTRA привлече и включи 16 частни фирми и агенции и 7 държавни институти и университети. Присъединяването на България към ESA ще отвори достъп на българските фирми до възможност да спечелят изключително изгодни поръчки с много висока печалба, а оборота на европейската космическа индустрия е около 6 милиарда евро. Обхванати и стимулирани от този процес, фирмите вече търсят да назначават кадри, подготвени в областта на аерокосмическото инженерство и комуникации. Сега в България всъщност няма такива млади специалисти (има отделни специалисти в различни области, свързани с аерокосмическото инженерство). Именно това е една от основните причини за създаването през 2012 г. на новата магистърска програма Аерокосмическо инженерство и комуникации (АКИК) във Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ – да подготвя специалисти в аерокосмическата област с магистърско образование, които преди това са имали бакалавърска подготовка в други области. Технологиите на магистърското образование позволява това да стане относително бързо (за 1.5 г.), сравнено с 4-годишното бакалавърско обучение. Програмата е замислена с достатъчно широк профил, който включва уникална комбинация от аерокосмическо

инженерство и спътникови комуникации, с което да привлича бакалаври с подходящо образование и те да навлязат в тази перспективна област.

Магистърската програма Аерокосмическо инженерство и комуникации е нов проект, но тя не се появява на “празно място”. Събитията и интересът съпътстващи участието на българския студентски отбор в международното състезание MIC2 (Ideas for Micro/Nano-Satellite Utilization; <http://www.spacemic.net>), организирано от University Space Engineering Consortium (UNISEC), International Academy of Astronautics (IAA) и University of Tokyo, показваха, че много днешни студенти имат голям интерес към обучение именно в тази област.

В рамките на своето обучение завършилиите магистърска програма АКИК придобиват познания в две основни области – аерокосмическо инженерство и безжични и спътникови комуникации. В *едната област* това са класически и съвременни познания в областта на космическа физика, влиянието на космическите обекти върху Земята, и обратно – на влиянието на космическото време върху космическата инфраструктура, за космическите методи за изследвания и анализ, за материалите с аерокосмическо приложение, за аеродинамиката, орбиталната динамика, проектирането и анализа на космически мисии, навигацията, телеметрията, енергоподдържането, основното и специфичното оборудване на аерокосмическите апарати и приложенията им и космическите мисии с малки апарати. В *другата област* те получават физични и инженерни познания за осъществяване на безжични комуникации с тези апарати, за сигналите, каналите, мрежите и оборудването на системите за безжична и спътникова връзка, изучават въпроси от интегралната схемотехника, микровълновите комуникационни устройства и системи, микровълновите измервания, безжичните мрежи и протоколи, за антени и антенни решетки, за електромагнитната съвместимост и други. Тази специфика на обучението оформя необходимият комплект от знания на специалисти с магистърско образование за непосредствена работа и добра основа за понататъшно самоусъвършенстване. Магистрите по аерокосмическо инженерство и комуникации придобиват интердисциплинарен и ин-

женерно-физичен поглед върху технологията на малките аерокосмически апарати и комуникациите с тях, както и за разнообразните им приложения. Тяхната подготовка ги прави конкурентноспособни и с перспектива за добра професионална реализация.

Структурата на магистърската програма Аерокосмическо инженерство и комуникации включва два образователни модула, които са тясно свързани помежду си: *Модул 1* “Аерокосмическо инженерство (малки аерокосмически апарати)” и *Модул 2* “Безжични и спътникови комуникации”. Учебният план съдържа голямо разнообразие от възможности за обучение на студентите. Всеки модул има дисциплини от 3 образователни групи в 3 етапа: уводни задължителни и избираеми дисциплини (общо 6, занятията в които протичат в първите 2 месеца от началото на обучението), задължителни и избираеми дисциплини, едни общи за двата модула, а други различни за всеки модул (от общо 40 курса, средно по 20 на модул) в различни направления (за около 1 година) и практика с индивидуални задачи (за около 2-3 месеца в края на обучението си). Понеже студентите принципно идват от различни учебни заведения и с различно ниво на подготовка, уводните задължителни и избираеми дисциплини (1 + 1 във всеки модул) са предназначени за изравняване и опресняване на познанията на студентите по нужната общотеоретична и приложна основа, преди следващия етап на усвояване на професионалните знания в дадения модул. Учебният план включва 3 общи и по 4 задължителни дисциплини за всеки модул. Специализираното обучение продължава с разнообразни избираеми дисциплини (по 5 в модул). Има и еднократни дисциплини, чрез които става възможно да се канят изявени български и чуждестранни специалисти да изнасят разнообразни лекции в областта на аерокосмическото инженерство и комуникации.

Срокът за редовно обучение в програмата АКИК е 1.5 години или 3 семестъра с обем 840 учебни аудиторни часа и достатъчно извънаудиторни (за които се дават общо 60 ECTS кредита) и завършва с учебна практика или стаж (5 кредита) и защита на дипломна работа (15 кредита). Добре подбраният преподавателски екип – университетски преподаватели с богат опит и добре подготвени преподаватели от

бизнеса, които задават актуалното ниво на изучаваните проблеми, както висока обезпеченост на лекционните курсове с авторски учебници (хартиени или електронни) силно подпомага студентите и увеличава ефективността на занятията. Обучението се базира на смесен физично-инженерен подход, като много се държи на както на практическата, така и на самостоятелната работа по всички дисциплини.

В програмата се приемат студенти с бакалавърска степен от всички специалности във Физически факултет, но също и бакалаври с близки до тематиката на програмата технически и природни специалности от всички висши училища. Могат да кандидатстват всички, завършили бакалавърски специалности, в които са изучавали дисциплини от следните области: инженерна физика, техническа електродинамика и електроника, компютърни науки, мрежи, комуникации, комуникационни и информационни технологии, оптика, космическо инженерство, космически науки, авиационна техника и др. Програмата е само в редовна форма на обучение и започва през зимния семестър. Приемът на студенти за обучение на места субсидирани от държавата става с изпит, а за платено обучение – по документи (класирането се извършва по средния успех от дипломата за висше образование, който трябва да бъде не по-нисък от добър 3.50). В програмата са предвидени избираеми изравняващи дисциплини за студенти, завършили бакалавърска степен във Физическия факултет, в друг факултет или друг ВУЗ. Формата на дипломиране е защита на магистърска дипломна работа пред комисия.

Завършилите магистърската програма Аерокосмическо инженерство и комуникации са подготвени за практическа работа по проектиране, създаване, комплектуване, оборудване и поддържане на малки аерокосмически апарати и комуникационните съоръжения към тях. Освен това, завършилите тази програма имат както общ, така и по-конкретен поглед (придобит в рамките на специализиращите дисциплини, проведените практики и дипломната работа) върху основните приложения на тези апарати, както и способност да предлагат и разработват нови приложения.

Завършилите модул 1 на програмата магистри могат да работят в

области, свързани със създаване и поддръжка на малки спътници и безпилотни летателни системи, проектиране и производство на части и системи за сателити, обработка на сателитни данни и изображения, сателитна навигация и телеметрия (GPS-системи) във фирми в областта на аерокосмическото инженерство, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за преподавателски длъжности.

Завършилите модул 2 на програмата магистри могат да работят в области, свързани със създаване, разширяване, реструктуриране и поддръжане на безжични и жични мрежи, във фирми в областта на комуникациите, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за преподавателски длъжности.

По настоящата програма има обмен на студенти с други подобни програми в университети в Европа чрез програмата Еразъм. Има подписани споразумения за сътрудничество и обмен на 3-ма студенти за общо 18 месеца между Софийския университет и Ecole d'Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark), Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal), University of Bologna (Bologna, Italy), Сибирски аерокосмически университет (Красноярск, Русия). Очакваме и други. Чуждестранните студентите се обучават на английски или руски език съгласно правилата на програмата.

M.Sc. Programme: **Aerospace engineering and communications (in 2 modules)**

Duration: 3 Terms

Form of education: Full time

Supervisor of the programme and module 2:

Assoc. prof. Dr. Plamen Dankov

Phone: (+ 3592) 8161 806

E-mail: dankov@phys.uni-sofia.bg

Web: <http://wireless.phys.uni-sofia.bg>;

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov>

Supervisor of module 1:

Assoc. prof. Dr. Yavor Shopov

Phone: (+ 3592) 8161 732

E-mail: yyshopov@phys.uni-sofia.bg

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~yyshopov>

<http://elearning-phys.uni-sofia.bg/~yyshopov/>

The new master's programme Aerospace engineering and communications (ASE&C) is starting in response to the great interest in this field. It was demonstrated by the keen participation of bachelor students in the similar study programme Space Challenges and in the international contest MIC2 (Ideas for Micro/Nano-Satellite Utilization).

Students will acquire knowledge in two major fields during their study in the programme: aerospace engineering and wireless communications.

In the first field, this is classical and state-of-the-art knowledge in space physics, cosmic impact on Earth and the environment, impact of different physical processes and phenomena on spacecrafts; space technologies for research and analysis; space materials; aerodynamics; about development, system analysis, navigation, energy supply and equipment of small satellites and their usage.

In the second field, this is scientific and engineering knowledge on satellite communications; about signals, channels, webs and equipment of the systems involved in wireless and satellite communications. Integrated circuits, microwave communication devices and systems, microwave measurements, wireless webs and protocols, antenna and antenna grates, electromagnetic compatibility, etc., are studied to accomplish working knowledge necessary for the relevant job positions. The solid background in physics of our graduate students contributes with an additional point of view to the study in these engineering fields to produce better approach to the technology of small satellites, satellite communications and their various applications. Employers highly value such complete education in the field.

Aim of the programme:

The exceptional economic effectiveness of the investments creates in many private companies great interest in the aerospace sector. This is connected with demand for qualified job applicants in the field. The goal of this programme is to prepare qualified graduates to meet the demand of the business for specialists ready to start work immediately in various projects of aerospace industry. It creates exceptional opportunities for professional realization. Companies will support the education in the programme and graduates will have prospects for jobs in the field with good conditions for work and professional growth.

The space sector and its applications create high challenges and stimulate the development of new technologies with direct applications in many fields of human activity. Space has brought innovation, competitiveness and wealth back to Earth. Space systems, telecommunications, navigation, remote sensing, are the basis for applications in key strategic and high economic value sectors, e.g. security, transport, energy, environment, etc., and in daily life. Space exploration is one of the most technologically challenging undertakings humans can engage in and it requires innovative solutions to meet these challenges. This innovation can be used to address societal challenges such as intelligent energy, resources, waste and water management, health and wellness, environment control, etc. By addressing the challenges of exploration, we will therefore invigorate innovation, competitiveness and economic growth well beyond the space sector itself.

Structure of the programme and enrollment of students:

The programme ASE&C has two modules, which are mutually connected: *Module 1* “Aerospace engineering (small satellites)” and *Module 2* “Wireless and satellite communications”. Their curriculum contains variety of possibilities for education of the students. Introductory compulsory and elective disciplines determine the direction of further study in the modules. The curriculum includes 3 common and 4 compulsory disciplines for each module. Specialization continues with various elective disciplines (11 in each module). There are also single disciplines allowing invitation of dis-

tinguished Bulgarian or foreign experts to teach various courses in the field of aerospace engineering and communications.

The duration of the programme is 1.5 years, or 3 terms, including 905 teaching hours (with 75 ECTS credits). It ends with a learning practice (or self-preparation) and a master's thesis (100 additional hours and 15 ECTS credits). Education is based on combined physics/engineering approach with special attention to practical and self-dependent work in all disciplines.

Students with a bachelor's degree in physics, engineering physics or in related fields of technical or natural sciences can be enrolled in this master's programme. Students with a bachelor's degree who have background in engineering physics, technical electrodynamics and electronics, computer science, webs, communications, communication and information technologies, optics, space engineering, space sciences, etc. can apply for this programme. Students with a bachelor's degree in other fields pass exams in basic physics during the programme. The programme starts with the winter term on 1st October each year. Students graduate with defense of a master's thesis.

Graduates from the master's programme Aerospace engineering and communications are prepared for practical work in development, design, production, installation and support of small satellites and their communication devices. They are also familiar with the basic applications of satellites and are able to propose and develop new applications.

Graduates from module 1 of the programme can work in the fields related to development and support of small satellites and unmanned flying systems, development, design and production of parts and systems for satellites, reduction of satellite data and images, satellite navigation and telemetry (GPS- systems) in companies specializing in the field of aerospace engineering, electronics and information technologies, etc. They can continue their education in a PhD programme or apply for faculty positions.

Graduates from module 2 of the programme can work in the fields related to development, expanding, restructuring and support of wireless and or wire webs in companies specializing in the field of satellite communica-

tions, electronics and information technologies, etc. They can continue their education in a PhD programme or apply for faculty positions.

Exchange of students in this programme with other universities is expected in the frame of the ERASMUS programme. There are signed agreements between Sofia University and Ecole d'Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark) and Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal) for exchange of 3 students for 18 months total in the field of communications.

Foreign students will study in English or Russian language.

СПЕЦИАЛНОСТ ЯДРЕНА ТЕХНИКА И ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА

☑ Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии

Ръководител: доц. д-р Людмил Цанков

тел.: 8161 704

e-mail: ludmil@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма Ядрена енергетика и технологии има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на физиката и експлоатацията на ядрените реактори, екологията на ядрения горивен цикъл и приложението на ядрено-физичните методи в различни области на науката, медицината и практиката.

Завършилите магистри имат възможности за реализация в АЕЦ, като експерти по реакторно-физични технологии; радиохимия; радиационна защита и дозиметрия; неутронно-физични реакторни пресмятания; както и в научноизследователски звена, специализирани в областта на ядрената енергетика. Те се реализират също в институциите, свързани с метрологията и контрола на йонизиращите лъчения.

В зависимост от предварителната образователна степен на кандидатите магистърската програма има три разновидности:

**☑ Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – I
(за специалисти)**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Условия за кандидатстване: завършена бакалавърска степен по ядрена техника и ядрена енергетика.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър).

Магистърската програма започва от летния семестър.

**☑ Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – II
(за неспециалисти)**

Срок на обучение: 5 семестъра

Форма на обучение: задочна

Условия за кандидатстване: завършена бакалавърска или магистърска степен по сродни специалности от областта на природните или техническите науки.

Приемат се кандидати само в платена форма на обучение. Кандидатстващите се класират по средния успех от дипломата за висше образование. Той трябва да бъде не по-нисък от добър.

Магистърската програма започва от зимния семестър.

- ☑ **Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – III**
(за професионални бакалаври
по топло- и ядрена енергетика)

Срок на обучение: 6 семестъра

Форма на обучение: задочна

Условия за кандидатстване: завършена образователно-квалификационна степен „професионален бакалавър” по топло- и ядрена енергетика.

Приемат се кандидати само в платена форма на обучение. Кандидатстващите се класират по средния успех от дипломата за висше образование. Той трябва да бъде не по-нисък от добър.

Магистърската програма започва от летния семестър.

СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА

- ☑ **Магистърска програма: Методология на обучението**
по физика и астрономия

Срок на обучение: 2 семестъра /3 семестъра

Форма на обучение: редовна/задочна

Ръководител: доц. д-р Мая Гайдарова

тел.: 8161 749

e-mail: mayag@abv.bg

Магистърската програма Методология на обучението по физика и астрономия е с продължителност два семестъра за редовна форма на обучение и три семестъра за задочна. Тя е предназначена за бакалаври, завършили специалностите Физика и математика, Физика и информатика, Химия и физика, Физика, Химия, Биология, Инженерна

физика, Ядрена техника и енергетика, Астрофизика метеорология и геофизика, както и някои инженерни специалности, като последните, за да получат и квалификация за учител по физика и астрономия задължително трябва да изберат дисциплините Педагогика и Педагогическа психология.

Магистърската програма има за цел да даде разширени познания в широк спектър от областта на преподаване на физиката и астрономията. От една страна в учебния план са застъпени курсове от почти всички основни области на съвременната физика и астрономия и от друга – дисциплини с методологическа и дидактическа насоченост.

Завършилите програмата ще получат не само съответната образователно-квалификационна степен „магистър”, отличаваща ги от преподавателите по физика и астрономия с бакалавърска такава, но и ще придобият значително по-задълбочени и на по-високо ниво знания и умения във важни и съвременни области на педагогиката и методика на преподаване на физика и астрономия.

По съдържание учебният материал, от една страна, е съобразен и базиран на бакалавърските курсове по методика на обучението по физика и астрономия, а от друга той покрива общоприетите изисквания за магистърска степен. В този аспект една част от курсовете третира материя от бакалавърското обучение, но на по-високо ниво, съответстващо на степента магистър, а друга част третира съвременни постижения на дидактиката – Методика на педагогическите изследвания, Доцимология, Методика на профилираното обучение и др. Отделено е внимание на обучението по организация и управление на образованието (училищен мениджмънт), което дава възможност за бъдещо кариерно развитие.

Към курсовете, надграждащи знанията по съответните раздели на общата физика и астрономията, са предвидени семинарни упражнения по решаване на задачи по физика и астрономия. В първия семестър е предвиден специален практикум по методика и техника на учебния физичен експеримент, а във втория семестър е предвидена педагогическа практика и стаж в училище.

Предложени са 9 задължителни курса и 10 избираеми, от които

студентите трябва да изберат 4. С разрешение на ръководителя на програмата, някои от избираемите курсове могат да бъдат заменени с такива от други магистърски програми, свързани по тематика с дипломната работа.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приемен изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър). Програмата започва през зимния семестър.

СПЕЦИАЛНОСТ ОПТОМЕТРИЯ

Магистърска програма: Оптометрия

Срок на обучение: 4 семестъра, 5 семестъра/ 6 семестъра

Форма на обучение: редовна/ задочна

Ръководител: доц. д-р Станислав Балушев

тел.: + 8161 634, стая В21

e-mail: balouche@phys.uni-sofia.bg

Оптометрията е интердисциплинарна специалност, която включва знания от физиката, медицината, биологията и химията. Обучението по оптометрия се провежда с оглед на основната област на професионална реализация на оптометристите: предоставяне на услуги при зрителни смущения в очите и зрителната система. Това включва прегледи и оптометрични измервания за установяване на състоянието на зрението, определяне на средствата и начините за корекция на понижена зрителна острота и други нарушения на зрението. При установяване на необходимост от лекарска намеса и лечение, оптометристът насочва клиента към офталмолог или съответния специалист.

Магистърската програма Оптометрия с продължителност 4 семестъра е предназначена за специалисти с бакалавърска или магистърска

степен от висши учебни заведения, в които са изучавали висша математика (минимум 90 часа) и физика (минимум 180 часа). Обучението е в редовна форма и започва през летния семестър.

Магистърската програма Оптометрия с продължителност 5 семестъра е предназначена за специалисти с бакалавърска или магистърска степен, които при придобиването ѝ не са изучавали математика и физика в изисквания за четирисеместриалното обучение обем. Обучението е в редовна форма и започва през зимния семестър, през който студентите допълват знанията си по математика и физика.

Магистърската програма по Оптометрия с продължителност 6 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска или магистърска степен. Обучението е задочно и започва през зимния семестър.

Обучението в програмите е платено. Приемат се студенти, завършили висше образование със среден успех не по-нисък от добър, без полагане на приемен изпит. Класирането на кандидатите става по документи.

По време на обучението си студентите слушат и полагат изпити по широка гама задължителни учебни предмети, които обхващат оптика, химия, анатомия и физиология на човека, биохимия, биофизика, физиология и психология на зрителния процес, клинична рефракция, патология на зрението, фармакология и т.н. На студентите, които при предишното си обучение са положили изпити по някои от изучаваните дисциплини в равен или по-голям обем, те ще се зачитат с решение на Деканския съвет, по препоръка на ръководителя на магистърската програма.

Студентите преминават задължителна професионална учебна практика по оптометрия. Част от практическите занятия се провеждат в Биологическия факултет, Химическия факултет, клинични бази на Медицинския факултет към Софийския университет – Университетска болница „Лозенец“, Института по полимери и Института по невробиология на БАН. Обучението завършва с държавен изпит. Студентите, които са постигнали среден успех от семестриалните изпити „Отличен“, имат право да завършат със защита на дипломна работа.

Завършилите специалността са подготвени за:

- Извършване на прегледи за определяне на състоянието на зрението с цел оказване на помощ, касаеща корекция на дефекти на зрението;
- Определяне на средствата и начините за корекция при понижена зрителна острота и други дефекти на зрението;
- Даване на консултации и работа във фирми, чиято дейност е свързана с очно здраве, грижи и профилактика;
- Работа в екип с лекар офталмолог в болнични заведения и диагностично-консултативни центрове за извършване на други дейности, касаещи корекция на дефекти на зрението под негово ръководство и при нужда проследяване на пациенти.

СПЕЦИАЛНОСТ КОМУНИКАЦИИ И ФИЗИЧНА ЕЛЕКТРОНИКА

☑ Магистърска програма: Комуникации и физична електроника

Срок на обучение: 2 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Живко Кисъовски

тел.: + 8161 640, стая В417

e-mail: kissoff@phys.uni-sofia.bg

Обучението е с продължителност два семестъра, програмата започва от зимния семестър и завършва с дипломна работа.

В магистърската програма Комуникации и физична електроника могат да се обучават студенти, които притежават: образователно-квалификационна степен „бакалавър“ по Комуникации и физична електроника или физика и инженерна физика; образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по природни или инженерни специалности; образователно-квалификационна сте-

пен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по физика, математика, химия.

Придобилите образователно-квалификационна степен “магистър” по специалност Комуникации и физична електроника в зависимост от модула, който са избрали, са подготвени да изпълняват следните дейности:

Модул 1. Комуникации

Да осъществяват конструкторска, технологична и изследователска дейност в областта на комуникациите; да извършват проучване, анализ, тестове и експлоатация на отделни модули, блокове, устройства и мрежи в областта на съвременните комуникации; да участват в производството, монтажа и настройката на комуникационни устройства.

Модул 2. Физична електроника

Да осъществяват конструкторска, технологична и изследователска дейност в областта на физичната електроника, да извършват проучване, анализ, тестове и експлоатация на технологични устройства на основата на плазмени източници, на големи плазмени установки и газови разряди; диагностика и поддръжка при плазмените технологии за отлагане на тънки слоеве, модификация на повърхности, плазмено ецване и др.

Приемат се студенти за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места субсидирани от държавата полагат приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират без изпит по средния успех от дипломата за висше образование (успехът трябва да бъде не по-нисък от добър).

Завършилите специалността магистри са подготвени да се реализират като конструктори, специалисти по поддръжка и сервиз в областта на комуникации и плазмените технологии във физичната електроника; специалисти, експерти, консултанти в държавни и частни фирми, научно-преподавателски и изследователски кадри.

Обучението се осъществява от екип от преподаватели от катедра Радиофизика и електроника, Физика на твърдото тяло и микроелектрониката, Квантова електроника, Астрономия с присъединена Оптика и спектроскопия.

Програма

за конкурсния изпит за магистърските програми във Физическия факултет за учебната 2013/2014 г.

1. Механика. Принципи на динамиката в класическата механика. Кинетична и потенциална енергия. Импулс. Момент на импулса. Закони за запазване в механиката.
2. Закон на Нютон за гравитацията. Кеплерова задача.
3. Галилееви и Лоренцови трансформации. Специална теория на относителността.
4. Термодинамика на идеален газ. Термодинамични процеси. Първи и втори принцип на термодинамиката. Цикъл на Карно.
5. Молекулно-кинетичен модел на идеален газ. Разпределение на Максвел-Болцман.
6. Електрично поле. Електричен капацитет. Закони за постоянен ток. Правила на Кирхоф.
7. Магнитно поле. Сила на Лоренц. Движение на заредени частици в електрично и магнитно поле. Маспектрометрия. Ускорители на заредени частици.
8. Електромагнитна индукция. Променлив ток.
9. Уравнения на Максвел. Електромагнитни вълни в изотропни среди.
10. Плазма. Основни характеристики. Дебаевски радиус и плазмена честота.
11. Интерференция на светлината. Френелова и Фраунхоферова дифракция. Дифракционна решетка. Интерферометри.
12. Отражение и пречупване на светлината на границата на две среди. Поляризация.
13. Геометрична оптика. Оптични елементи. Формиране на изображение.
14. Топлинно излъчване. Закони за излъчване на абсолютно черно тяло.
15. Отделителна работа на електрона. Външен фотоефект. Ефект на Комптън.

16. Вълнови свойства на микрочастиците. Вълна на дьо Бройл. Дифракция на електрони. Принцип за неопределеност на Хайзенберг.
17. Уравнение на Шрьодингер. Частица в потенциална яма. Водороден атом. Спин на електрона. Квантови числа.
18. Многоелектронни атоми, слоиста структура на атомната обвивка. Принцип на Паули. Периодична система на елементите.
19. Атомни спектри. Фина и свръхфина структура на спектрите.
20. Спонтанни и индуцирани преходи. Инверсна населеност. Лазери.
21. Ядрени сили и ядрени модели. Енергия на свързване. Делене и синтез на ядра.
22. Радиоактивност: α -разпадане, β -разпадане, γ -преходи. Ефект на Мьосбауер.
23. Зонна структура на електронния спектър в кондензирани среди. Електричен ток в метали и полупроводници. $P-n$ преход.
24. Електронни елементи. Биполярни и полеви транзистори. Операционни усилватели. Отрицателна обратна връзка.
25. Еволюция на звездите: раждане, еволюция и краен стадий на звездите. Термоядрени реакции в звездите. Диаграма на Херцспрунг-Ръсел.

Литература:

1. Дечева В., Съева Д., *Физични основи на механиката*, София, изд. "Д-р Ив. Богоров", 2008.
2. Дечева В., *Молекулна физика-лекции и задачи*, София, изд. "Д-р Ив. Богоров", 2005.
3. Илиев М. Н., *Оптика*, София, Университетско изд. "Св. Климент Охридски", 1998.
4. Лалов И., *Електромагнитни явления*, София, Университетско изд. "Св. Климент Охридски", 1993.
5. Минкова А., *Атомна физика, лекции*, София, изд. Ромина, 2000.
6. Балабанов Н., Митриков М., *Атомна физика*, София, Университетско изд. "Св. Климент Охридски", 1991.
7. Балабанов Н., *Ядрена физика*, Пловдивско университетско издателство, 1998.
8. Шишков, А., *Полупроводникова техника*, София, Техника, 1994.
9. Николов Н., Калинков М., *Астрономия*, София, Университетско изд. "Св. Климент Охридски", 1997.

10. Иванчев Н., Петров С., Христов Л., *Физика*, София, Техника, 1975.