

ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

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

Физическият факултет предлага магистърски програми по следните специалности:

Професионално направление: 4.1 Физически науки

❖ Физика

- *Оптика и спектроскопия*
- *Теоретична и математическа физика*
- *Физика на ядрото и елементарните частици – I*
- *Физика на ядрото и елементарните частици – II*
- *Nuclear and particle physics -I*
- *Nuclear and particle physics -II*
- *Космически изследвания*
- *Термоядрен синтез и плазмени технологии (проект FUSENET)*
- *Fusion Science and Technology (FUSENET project)*
- *Твърдотелни нанотехнологии*

❖ Медицинска физика

- *Медицинска физика*

❖ Астрофизика, метеорология и геофизика

- *Астрономия и астрофизика*
- *Астрономия и популяризация на астрономията*
- *Геофизика*
- *Метеорология*

❖ Инженерна физика

- *Квантова електроника и лазерна техника*

- *Микроелектроника и информационни технологии*
- *Аерокосмическо инженерство и комуникации*
- *Aerospace engineering and communications (in 2 modules)*
- *Безжични мрежи и устройства*
- *Wireless Networks and Devices*

- ❖ **Ядрена техника и ядрена енергетика**
 - *Ядрена енергетика и технологии – I*
 - *Ядрена енергетика и технологии – II*
 - *Ядрена енергетика и технологии – IV*

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

- ❖ **Оптометрия**
 - *Оптометрия – I*
 - *Оптометрия – II*

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

Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника

- ❖ **Комуникационна и компютърна техника**
 - *Комуникационна и компютърна техника*

СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА

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 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: 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, чиято получена професионална квалификация да им даде възможност за реализация и работа като преподаватели в университети и като 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 кандидати 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.

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 преподаватели 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 – I 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, подготовка 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 специалности. Тя има за цел подготовка 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 специалности 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 ядренофизични 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 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 под-

готовката на дипломна работа (общо 30 кредита).

Приемат се кандидати 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.

☑ **Master programme: Nuclear and particle physics -I**

Duration: 3 Terms

Form of education: Full time

Programme Chair: Assoc. Prof. Ph.D. Leandar Litov

Tel.: (+ 3592) 8161 410

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

The MSc programme Nuclear and Particle Physics –I aims to prepare highly qualified specialists in the field of nuclear physics, particle physics, radiation physics. After successful graduation the students will have knowledge and skills to perform fundamental and applied scientific research, development of experimental equipment, as well as routine measurements in the laboratories.

The successful candidate should have a BSc degree in physics. If the candidate does not have sufficient relevant background (at least 180 lecture hours or 15 ECTS credits in subjects in the field of nuclear and particle physics), he/she should attend additional courses during the MSc study.

During the first two semesters students should attend elective lecture courses (at least 300 hours per semester, equivalent to 30 ECTS) and successfully take exams. At least 4 of the lecture courses should be chosen from the list of obligatory courses. One course from another MSc programme (Theoretical and Mathematical Physics, Nuclear Energy and Technology or Medical Physics) can be chosen as well. The total number of courses for the first and the second semester should be at least 10. The third semester is foreseen for research work under supervision of senior tutors, MSc thesis preparation and participation in scientific seminars (30 ECTS in total).

The working language is English.

Every lecture course ends with an exam to evaluate the knowledge. The form of the exam is specific for the given course and is described in the annotation of the course. The MSc study finishes with a MSc thesis defense which gives 15 ECTS. The defenses are scheduled twice per year – in the period February-March and June-July.

The highest quality of education is ensured by a multimedia center and two libraries as well as several laboratories: Particle Physics Laboratory, GRID Technology and Particle Physics Laboratory, Experimental Nuclear Physics Laboratory, Nuclear Electronics Laboratory, Laboratory for Computer Simulations of Physical Processes, Dosimetry and Radiation Protection Laboratory, Educational Biophysical Laboratory, Biomembranes, Biosensors and Biophysics of the Biomembranes Laboratory.

Tutors are involved in research in the field of: particle physics, nuclear physics, radioecology, natural radioactivity and metrology of ionizing radiation, simulation of physical processes.

The graduates in **Nuclear and Particle Physics** can find further realization in:

- scientific institutes and laboratories for fundamental research in the field of nuclear and particle physics;
- scientific and applied laboratories which use nuclear methods and technologies; nuclear power plants; radiochemical laboratories; laboratories for dosimetry, radiation protection and radioecology; laboratories for medical equipment R&D.
- ***Our MSc students have already found jobs and have a successful career at:***
- JINR (Joint Institute for Nuclear Research) – international research center situated in Dubna (Russia)
- CERN (European Organization for Nuclear Research), situated near Geneva on the Swiss-French border
- USA: Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab); University of Chicago, Northwestern University (Evanston), University of Cincinnati, Cornell University, Johns Hopkins University
- Germany – Darmstadt (GSI), University of Mainz, DESY-Zeuthen, Berlin, Hamburg (HERA)

- United Kingdom (UK) – University of Manchester, University of Bristol
- Italy, The Netherlands, France, Switzerland – University of Geneva
- Founder and owner of Yantel enterprise (USA) for electronics for cosmic research is a colleague of ours. He has helped us in the development and modernization of our Nuclear Electronics Laboratory.

The above list of research centres, universities, enterprises, etc. represents just a part of the institutions at which we have partners and we are collaborating with. The MSc students have the opportunity to work in these centres and to gain experience and qualification there.

Master programme: Nuclear and particle physics - II

Duration: 5 Terms

Form of education: Full time

Programme Chair: Assoc. Prof. Ph.D. Leandar Litov

Tel.: (+ 3592) 8161 410

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

The Master of Science program in **Nuclear and Particle Physics – II** is foreseen for specialists with Bachelor degree in physics and knowledge in nuclear and particle physics (according to the academical record). The aim of the program is to prepare highly qualified specialists in the field of nuclear, particle and radiation physics.

Depending of their previous knowledge in physics (testified by diploma or academical record) and after a decision of the Head of the Master program, the students should attend some of the courses from the Bachelor program in physics at the Faculty of Physics. These courses are not less than 375 hours (30 credits) and should be attended during first and second semester of the program and before the basic courses of the program. At least 180 hours (15 credits) are specializing courses in the field of Nuclear and particle physics from the Bachelor program. The goal is to accumulate in total 1350 hours (120 credits) from the physical courses of the previous BSc education

and the attended physical courses from the Bachelor program at the Faculty of physics.

During the MSc program third and fourth semester, the students should listen to courses and to take exams on eligible subjects (see the content of the study plan) corresponding to at least 300 hours per semester (30 credits per semester). An advantage of the MSc program in Nuclear and Particle Physics is that during third and fourth semester there are no mandatory courses and all the courses are eligible. The education is performed mainly by tutors from Atomic Physics Department of the Faculty of Physics. At least 4 subjects among the eligible subjects should be from group one. One of the eligible courses could be a course from one of the following MSc programs: Theoretical and mathematical physics, Nuclear energetics and nuclear technology or Medical physics. The total number of the courses, selected by the student, for the two semesters should be at less 10. The fifth semester is dedicated to research work (under the supervision of a tutor), writing of a diploma thesis and participation in scientific seminars (30 credits in total).

The working language is English.

Every lecture course ends with an exam to evaluate the knowledge. The form of the exam is specific for the given course and is described in the annotation of the course. The MSc study finishes with a MSc thesis defense which gives 15 ECTS. The defenses are scheduled twice per year – in the period February-March and June-July.

The highest quality of education is ensured by a multimedia center and two libraries as well as several laboratories: Particle Physics Laboratory, GRID Technology and Particle Physics Laboratory, Experimental Nuclear Physics Laboratory, Nuclear Electronics Laboratory, Laboratory for Computer Simulations of Physical Processes, Dosimetry and Radiation Protection Laboratory, Educational Biophysical Laboratory, Biomembranes, Biosensors and Biophysics of the Biomembranes Laboratory.

Tutors are involved in research in the field of: particle physics, nuclear physics, radioecology, natural radioactivity and metrology of ionizing radiation, simulation of physical processes.

The graduates in **Nuclear and Particle Physics** can find further realization in:

- scientific institutes and laboratories for fundamental research in the field of nuclear and particle physics;
- scientific and applied laboratories which use nuclear methods and technologies; nuclear power plants; radiochemical laboratories; laboratories for dosimetry, radiation protection and radioecology; laboratories for medical equipment R&D.
- ***Our MSc students have already found jobs and have a successful career at:***
- JINR (Joint Institute for Nuclear Research) – international research center situated in Dubna (Russia)
- CERN (European Organization for Nuclear Research), situated near Geneva on the Swiss-French border
- USA: Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab); University of Chicago, Northwestern University (Evanston), University of Cincinnati, Cornell University, Johns Hopkins University
- Germany – Darmstadt (GSI), University of Mainz, DESY-Zeuthen, Berlin, Hamburg (HERA)
- United Kingdom (UK) – University of Manchester, University of Bristol
- Italy, The Netherlands, France, Switzerland – University of Geneva
- Founder and owner of Yantel enterprise (USA) for electronics for cosmic research is a colleague of ours. He has helped us in the development and modernization of our Nuclear Electronics Laboratory.

The above list of research centres, universities, enterprises, etc. represents just a part of the institutions at which we have partners and we are collaborating with. The MSc students have the opportunity to work in these centres and to gain experience and qualification there.

Магистърска програма: Космически изследвания

Срок на обучение: 3 семестъра/5 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: проф. дфн Тодор Мишонов

тел.: 8161 653, 0886 331 693

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 научноизследователски 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 околоземното 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 минималният брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за трите семестъра са 8 с общ хорариум 510 часа. Те носят общо 50 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум минимум 190 часа и носят поне 25 кредита. През третия семестър е предвидено разработване на дипломна работа с хо-

рариум от 200 часа, 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. Климент 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 кандидати по държавна поръчка, както и за кандидати, които ще се обучават срещу заплащане. Приемът за кандидати по държавна поръчка става с приемен 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, завършили висшето си образование с успех, не по-нисък от добър.

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

Срок на обучение: 4 семестъра

Форма на обучение: редовна

Начало: зимен/летен семестър

Ръководител: доц. д-р Евгения Бенова

тел.: 0878748837

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. 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 кандидати както за субсидирано от държавата обучение (чрез утвърдения във Физическия факултет на Софийския университет конкурсен изпит), така и за обучение 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 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 първия и втория 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. Преддипломният 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.

**Master programme: Fusion Science and Technology
(FUSENET project) –**

Duration: 4 Terms

Form of Education: Full time

Start: Winter/summer semester

Programme Chair: Assoc. Prof. Dr. Evgenia Benova

Tel.: (мел.: 0878748837)

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.

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 programme 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 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 fu-

sion 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".

Магистърска програма: Твърдетелни нанотехнологии

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. дфн Цветан Велинов

тел.: 8161 727

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

Програмата е предназначена за кандидати, завършили бакалавърска степен в едно от следните професионални направления: физика, химия, биология и инженерни науки. Целта на програмата е да даде на студентите знания и умения в една бързоразвиваща се интердисциплинарна област на върхови технологии с приложения във физиката, химията, биологията, материалознанието, зелените технологии, биомедицината, информатиката и други. Програмата е насочена основно към дизайн, синтез, изследване и обработка на материали и структури с типични размери около и под 100 нм за изследователски, инженерни и приложни цели, като тя включва и изучаването на електричните, електромеханични, магнитни и оптични устройства, които се използват в тези приложения. Различните знания, с които студентите идват в програмата не се разглеждат като недостатък, а, напротив – като предимство, което позволява взаимен обмен на знания и идеи. С помощта на насочени курсове студентите с бакалавърска степен от различните професионални направления получават необходимите основи за успешното завършване на програмата. Преподавателите също са с квалификация в различни области на знанието – физици, химици, инженери, което още веднъж подчертава мултидисциплинарния характер на програмата.

Обучението обхваща курсове на различно ниво и с различна насоченост. През първия семестър студентите взимат курсове, в области, в които не са достатъчно подготвени, както и някои основни курсове. През следващите семестри преобладават избираемите курсове.

Задължителните курсове обхващат: физика на полупроводниците и основните полупроводникови наноструктури – квантови ями, квантови жички, свърхрешетки; основи на магнетизма и магнитни наноматериали с приложения в сензорите, биомедицината, информатиката

и др.; теория, приложения и получаване на дисперсни системи със систематично разглеждане на междумолекулни и междучастичкови взаимодействия; основи на взаимодействието на ускорени частици с твърди тела и приложението им за получаване на двумерни и тримерни микро и наноструктури; химични методи за получаване на наночастици и модифициране на повърхностите им; специални глави от математиката, експериментални методи за изследване на нанобекти и наноструктури; моделиране на микроелектромеханични системи (МЕМС), получаване и изследване на хибридни материали.

Студентите могат да избират измежду широк набор от избираеми курсове: квантова механика като теоретична основа на нанотехнологиите, плазмоника, изследваща взаимодействието на светлината с метали и метал-диелектрични нано- и микроструктури; колоидна химия и химия на повърхността; оптични, акустични и полупроводникови сензори, планарни технологии в микроелектрониката, моделиране на атоми, молекули и кластери и др.

По време на следването студентите ще се обучават и работят на уникална за България апаратура. Програмата завършва с дипломна работа, която по същество представлява проект с научна или практическа насоченост.

В магистърската програма се приемат кандидати за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места, субсидирани от държавата, полагат приеман изпит по физика във Физическия факултет или по химия във Факултета по химия и фармация (за целта следва да се информирате в съответните факултети за датите на изпитите). 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.

За допълнителна информация търсете ръководителя на програмата или посетете нашата интернет страница:

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

СПЕЦИАЛНОСТ МЕДИЦИНСКА ФИЗИКА

Магистърска програма: Медицинска физика

Срок на обучение: 3/4 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 3 семестъра** е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска степен по физика, със специалност по медицинска физика, съгласно представената академична справка. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на медицинската физика. През общо трите семестъра на обучението си, наред със задължителните курсове, студентите трябва да изучат избираеми курсове и да положат изпитите по тях, така че да съберат необходимия минимум от кредити за съответния семестър, съгласно учебния план. Студентите могат да изберат до два специализиращи курса от учебните планове на Физическия факултет, при съгласуване с ръководителя на дипломната работа и с одобрението от ръководителя на магистърската програма. През третия семестър се подготвя дипломната работа. Тази дейност се счита и за учебна практика в съответното звено.

Магистърската програма Медицинска физика със **срок на обучение 4 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 меди-

цинската физика. През първите два семестъра на обучението си, студентите се запознават и с основните допълнителни дисциплини, необходими за усвояване на материала. През общо четирите семестъра, наред със задължителните курсове, студентите трябва да изучат избираеми курсове и да положат изпитите по тях, така че да съберат необходимия минимум от кредити за съответния семестър, съгласно учебния план. Студентите могат да изберат до два специализиращи курса от учебните планове на Физическия факултет, при съгласуване с ръководителя на дипломната работа и с одобрението от ръководителя на магистърската програма. През четвъртия семестър се подготвя дипломната работа. Тази дейност се счита и за учебна практика в съответното звено.

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, прилагащи 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 кандидати за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите за места, субсидирани от държавата, полагат приемен изпит по физика във Физическия факултет или по химия във Факултета по химия и фармация. 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 АСТРОФИЗИКА, МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

Магистърска програма: Астрономия и астрофизика

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Тодор Велчев

тел.: 8161 414

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

Магистърската програма Астрономия и астрофизика има специализиращ 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 специалисти физици и астрофизици във висшите училища, научно-изследователски институти, центрове по космически изследвания и астрономически обсерватории и планетариуми. Освен това те могат да се реализират като професионални комуникатори на науката в печатни и електронни медии, музейни и изложбени центрове, високотехнологични компании, НПО, обучителни центрове. Също така те биха могли да започнат работа като научни експерти, консултанти или мениджъри в държавни структури като министерст-

ва, общини и т.н.; като консултанти в различни НПО; в бизнеса като участници или ръководители на високотехнологични проекти. Специалисти-магистри по астрономия и астрофизика се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой възпитаници на катедра Астрономия при Физическия факултет на СУ.

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

Обучението е с продължителност от три семестъра и започва през зимния семестър на всяка учебна година. Учебният план е либерален и съдържа изцяло изборни дисциплини. Изключение е единствено задължителната Астрономическа практика през втория семестър (75 часа, 5 кредита). За студентите, които в предходните степени на образованието си (бакалавър/магистър) не са слушали курсовете Обща Астрономия, Обща Астрофизика и Звездна Астрофизика (или курсове със сходно съдържание), тези три курса от бакалавърската специалност АМГ са задължителни за тях. Възможността за свободен избор на набор от специализирани астрономически курсове дава възможност на студентите да навлязат обстойно в интересуващата ги тематика от професионалната астрономия и астрофизика.

Студентите избират от 23 изборни курса. През първия семестър е задължително събирането на набор от курсове от програмата, носещи поне 30 кредита, през вторият 25 (+ 5 кредита задължителна Астрономическа практика) и поне 15 кредита (+ 15 кредита дипломна работа) през третия семестър.

Обучението завършва със защита на магистърска дипломна работа. Тя се възлага от научен ръководител най-късно в края на втория семестър. Списък с теми се предлага през втория семестър и се одобрява от ръководителя на магистърската програма. Подготовката на магистърска дипломна работа се осигурява паралелно с аудиторното обучение през третия семестър. Дипломните работи задължително се оформят на LATEX. Първата държавна сесия за защита е през февруари, а втората – през юли.

Приемат се кандидати за субсидирано обучение и в платена фор-

ма. 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: "Астрономия и популяризация на астрономията"

Срок на обучение: 4 семестъра

Форма на обучение: заочна

Ръководител: доц. д-р Евгени Овчаров

тел.: 02 8161 717

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

Магистърската програма по „Астрономия и популяризация на астрономията“ е интердисциплинарна и предвижда както овладяването на общи знания в областта на физиката, математиката, астрофизиката и астрономията, така и умения за тяхното ефективно разпространение и представяне пред различни аудитории. Разбирането на основните идеи за строежа на света около нас, за раждането на Вселената и еволюцията ѝ на големи мащаби, както за и еволюцията на планетите в Слънчевата система, предоставят уникален поглед за света, в който живеем, и обуславя широка приложимост на усвоените знания.

По тези причини завършилите програмата могат да се реализират в народни обсерватории, планетариуми, музеи, центрове и организации за популяризиране на науката и лектори пред неспециализирана публика, като: астрономи, специалисти по обработка на данни, научно-технически персонал, популяризатори на науката и лектори пред неспециализирана публика.

Магистърската програма е платена, с продължителност 4 семестъра. Не се полага приеман изпит. Приемат се кандидати, завър-

шили бакалавърска или магистърска степен (от всички специалности) със среден успех не по-нисък от „добър“, като класирането им става по документи. Обучението е задочно и започва през зимния семестър. Ако студентът при предишното си обучение е положил изпити по някои от изучаваните дисциплини в равен или в по-голям обем, оценките могат да бъдат зачетени по преценка на ръководителя на магистърската програма, след съгласуване с преподавателя по съответната дисциплина.

През първите два семестъра на магистратурата са заложили задължителни курсове, съдържащи необходимите за всеки астроном базисни знания по математика, физика, метеорология и оптика, а също и основите на теоретичната и практическата астрономия. През втория семестър са предвидени курсът "Комуникация на астрономията" и изцяло практическят "Астрономически наблюдения".

През втората година на обучението в набор от изборни курсове се разглеждат историческото развитие на астрономията, съвременните ни представи за близката и далечната Вселена и практически аспекти на наблюдателната астрономия и на популярното представяне на актуални астрономически теми и открития пред разнородна аудитория.

Магистърската програма завършва със защита на дипломна работа, която трябва да съдържа популярно представяне на актуален астрономически проблем. Част от оценката се формира според уменията за представяне на темата пред разнородна аудитория.

Магистърска програма: Геофизика

Срок на обучение: 2 семестъра

Форма на обучение: редовна/задочна

Ръководител: доц. д-р Ренета Райкова

тел.: 8161 389

e-mail: rraykova@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 научноизследователски 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 към 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 геофизики 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 кандидати 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 Ренета Райкова

тел.: 8161 389

e-mail: rraykova@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 научноизследователски 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 висшите училища. Специалисти геофизици се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой наши възпитаници.

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

Приемат се кандидати 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

Магистърската програма по метеорология в специалност Астрофизика, метеорология и геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната метеорология и физиката на атмосферата и океана.

Обучението е с продължителност три семестъра, всеки 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 до 50% спрямо тази на редовното обучение.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образова-

телно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или 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 във висшите училища. 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 предназначена за лица, които нямат образователно-квалификационна

степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или 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 5. „Технически науки“, специалности 3.9. „Туризъм“, 6.1. „Растениевъдство“, 6.5. „Горско стопанство“);

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 базисното 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 задочната форма на обучение аудиторната заетост е намалена с до 50% спрямо 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 Национален институт по геофизика,

геодезия и география 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 във висшите училища. Много наши възпитаници вече имат добра реализация в чужбина.

Кандидатстващите за 5-семестриалния курс 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, всеки 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 на 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 квантовата 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 висшите училища в страната, научноизследователските институти на БАН, машиностроенето и електрониката,

химическата промишленост, отбраната, здравеопазването, Министерството на вътрешните работи, Министерството на околната среда и водите, Българския институт по метрология и в производствени, търговски и консултантски фирми с предмет на дейност лазерна техника, оптика и оптични комуникации.

Приемът на кандидатите за 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 научноизследователските институти на БАН.

**☑ Магистърска програма: Микроелектроника и
информационни технологии**

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: проф. дфн Стоян Русев

тел.: 8161 898

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

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

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 за 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 часа, от които лабораторни упражнения 195 часа. Седмичната заетост през първия и втория семестър е съответно 26 и 22 часа. Изборните специални курсове са с хорариум 180 часа. 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 висшите училища на страната, научноизследователските институти на БАН, в търговски и консултантски фирми, които 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 можете да намерите на страницата на катедра Физика на твърдото тяло и микроелектроника на адрес <http://ftme.phys.uni-sofia.bg/>

Магистърска програма: Микроелектроника и информационни технологии

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: задочна

Ръководител: проф. дфн Стоян Русев

тел.: 8161 898

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

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

Цел: Да даде задълбочени познания на студентите в областта на физичните основи на съвременната елементна база и технологичните 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 кандидати за 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 тре-

тия 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 часа, от които 86 часа лабораторни упражнения. Избираемите спецкурсове са с хорариум 92 часа. 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 избора 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 зимния семестър.

Магистрите по инженерна физика, завършили тази програма, могат да работят като преподаватели и научни работници във висшите училища на страната, научноизследователските институти на БАН, в търговски и консултантски фирми, като 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 можете да намерите на страницата на катедра Физика на твърдото тяло и микроелектроника на адрес <http://ftme.phys.uni-sofia.bg/>

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: yushopov@phys.uni-sofia.bg

През последните няколко години сме свидетели на бързо развитие и консолидиране на аерокосмическия сектор у нас, което е в резултат и на присъединяването на България към Европейската космическа агенция (ESA). Това отваря изключителни 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 сега 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 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”. Събитието 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, показва, че много днешни студенти имат голям интерес към обучение именно в тази област.

В рамките на своето обучение завършилите 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 по-нататъшно самоусъвършенстване. Магистрите по аерокосмическо инженерство и комуникации придобиват интердисциплинарен и инженерно-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 аерокосмичното 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 извън-аудиторни (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 подобреният 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 програ-

мата 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 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.

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 три други университета. Чуждестранните студентите се обучават на английски или руски език съгласно правилата на програмата.

☑ Master of Science programme: Aerospace Engineering and Communications (in 2 modules)

Duration: 3 Terms

Form of education: Full time

Supervisor of module 1:

Assoc. Prof. Dr. Yavor Shopov

Phone: (+ 3592) 8161 732

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

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>

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 support 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 in the field job applicants. 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 distinguished 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 communications, 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.

Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства

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

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

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

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 безжични 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 им 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 (курсов проект) 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, модуляции, 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. 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/paperInfo.aspx?ID=2583>.

Срокът за редовно обучение в програмата Безжични мрежи и устройства 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 курсов проект) 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 обучение срещу заплащане в задочна форма (за кандидати, приети като професионални бакалаври от колежи) срокът е 4 семестъра и 120 кредита (допълнителните 30 кредита се попълват от още 6 дисциплини). Важно е да се знае, че задочното обучение (както и редовното) се провежда през целия семестър в удобно време вечер. В програмата се приемат кандидати 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 кандидати за редовна форма е през зимния семестър. Задочното обучение започва през летния семестър. Приемът на кандидати за редовно или задочно обучение за 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 друго висше училище. Формата на държавен изпит 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 доста 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 висши училища (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 има 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. Очакват се и други. Чуждестранните студентите се обучават на английски език съгласно правилата на програмата.

☑ **Магистърска програма: Wireless Networks 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), characterized 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”, tele-medicine, 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 charac-

teristics 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, engineering 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. 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 shall 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 need to apply for the programme before the end of September, if applying by documents only. The applicants by documents only are required to have an average grade from their bachelor's education, equivalent 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 will 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.

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; неутроннофизични 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 четири 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 кандидати 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).

Магистърската програма започва от летния семестър.

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

Срок на обучение: 4 семестъра

Форма на обучение: редовна

Условия за кандидатстване: завършена бакалавърска степен в областта на физическите или химическите науки.

Приемат се кандидати 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).

Магистърската програма започва от летния семестър.

- Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – IV (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 *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, а 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 методиката на преподаване на физика и астрономия, както и на предмета човекът и природата.

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 и психологията – Методика на педагогическите изследвания, Психология на управлението Доцимология, Методика на профилираното обучение и др. Отделено е внимание и 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 са предвидени педагогическа практика и стаж в базови училища.

Предложени са 9 задължителни курса и 11 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. Избираемите курсове са като физични (Квантова физика, История на физиката, Метеорология и геофизика), така и методични (Междупредметни връзки в обучението по физика) , което подпомага бъдещите учители в по-добрата им професионална реализация.

Програмата завършва с два държавни изпита - дипломна работа и практически държавен изпит в училище.

Приемат се кандидати 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.

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 Б417

e-mail: kissov@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 степен „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, уст-

ройства и мрежи в областта на съвременните комуникации; да участват в производството, монтажа и настройката на комуникационни устройства. Работата по обслужване на мрежите за съвременните 4G и 5G стандарти.

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 кандидати за субсидирано обучение и в платена форма. Кандидатстващите в модул 1 за места, субсидирани от държавата, полагат приеман изпит по физика, а кандидатите за модул 2 – по физика или химия във Факултета по химия и фармация. 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 комуникациите 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, Оптика и спектроскопия. Студентите имат възможност за практика не само в България, но и в Ecole d'Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark), Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal), University of

Bologna (Bologna, Italy), Бърно (Чехия) и др.

Програма

за конкурсния изпит за магистърските програми (без МП „Оптометрия“ – 2 сем. и МП „Компютърна и комуникационна техника“) за учебната 2016/2017 г.

1. Механика. Принципи на динамиката в класическата механика. Кинетична и потенциална енергия. Импулс. Момент на импулса. Закопи 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. Закопи за постоянния ток. Правила на Кирхоф.

7. Магнитно поле. Сила на Лоренц. Движение на заредени частици в електрично и магнитно поле. Масспектрометрия. 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 изображението.

14. Топлинно излъчване. Закопи 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 Херц-Шпрунг – Ръсел.

Литература:

1. Дечева В., Д. Съева. Физични основи на механиката. С., изд. „Д-р Ив. Богоров“, 2008.
2. Дечева В. Молекулна физика – лекции и задачи, С., изд. „Д-р Ив. Богоров“, 2005.
3. Илиев М. Н. Оптика. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1998.
4. Лалов И. Електромагнитни явления. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1993.
5. Минкова А. Атомна физика, лекции. С., изд. „Ромина“, 2000.
6. Балабанов Н., М. Митриков. Атомна физика. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1991.

7. Балабанов Н. Ядрена физика. Пловдивско университетско издателство, 1998.
8. Шишков, А. Полупроводникова техника. С., изд. „Техника“, 1994.
9. Николов Н., М. Калинков. Астрономия. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1997.
10. Иванчев Н., С. Петров, Л. Христов. Физика. С., изд. „Техника“, 1975.

СПЕЦИАЛНОСТ ОПТОМЕТРИЯ

Магистърска програма: Оптометрия

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.

Завършилите специалността са подготвени за:

- Извършване на прегледи за определяне на състоянието на зрението с цел оказване на помощ на хора с нарушено зрение, което може да се корегира с очила и контактни лещи;
- Определяне на средствата и начините за корекция при понижена зрителна острота, включително при слабо зрящи;
- Извършване на научноизследователска работа, изследване на

нови материали, уреди и приспособления за диагностика на предна очна повърхност и корекция на зрението;

- Организация на специализирани и профилактични оптометрични прегледи, както и обработка и обобщаване на резултатите от тях;

- Даване на съвети и напътствия по въпроси на профилактиката и защитата на очите: визуална ергономия, рехабилитация, безопасност на работното място и други;

- 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.

В зависимост от специалността, по която кандидатите имат бакалавърска или магистърска степен, програмата има две разновидности:

Магистърска програма: Оптометрия (I)

Срок на обучение: 2 семестъра

Форма на обучение: редовна

Тази магистърска програма по Оптометрия е предназначена за дипломирани бакалаври със специалност „Оптометрия“. Обучението е само по държавна поръчка. Кандидатстудентите полагат приемен изпит. Те трябва да притежават необходимите знания и умения за извършване на прегледи за определяне на състояние на зрението, определяне на средствата и начините за корекция при понижена зрителна острота и други нарушения на зрението, за консултации по въпроси на профилактиката и защитата на очите.

Целта на програмата е да задълбочи познанията на студентите в областта на диагностиката, оптометричната апаратура и методите на корекция на зрителни смущения. Студентите се подготвят за работа в екип с лекари-офтальмолози за организиране и провеждане на специа-

лизирани и профилактични прегледи, за изследване на нови материали и средства за корекция, за разработване, провеждане и интерпретация на резултати от безконтактни методи за диагностика на предно очна повърхност.

Обучението завършва с държавен изпит. На студентите с успех от следването след първия семестър над 5.00 се предлага възможност държавният изпит да е под формата на защита на дипломна работа.

Магистърската програма започва от зимния семестър.

Магистърска програма: Оптометрия (II)

Срок на обучение: 6 семестъра

Форма на обучение: задочна

Магистърската програма по Оптометрия с продължителност 6 семестъра е предназначена за висшисти (не оптометристи), които имат професионален опит като оптици и работят в оптични магазини или фирми, чиято дейност е в областта на очната оптика или посветена на грижите за очите. Обучението е задочно и започва през зимния семестър.

Обучението в програмата 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.

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

Програма

на конкурсния изпит за магистърска програма
“Оптометрия“ (срок на обучение 2 семестъра)
във Физическия факултет за учебната 2016/2017 г.

1. Източници на светлина. Оптичен диапазон на електромагнитното излъчване. Корпускулярна и вълнова теория на светлината.
2. Отражение и пречупване на светлината. Приближение на геометричната оптика.
3. Сферични лещи. Формиране на образ. Цилиндрични и торични лещи.
4. Система от лещи. Кардинални равнини. Елементи на матричната оптика.
5. Аберации - сферична, хроматична, кома, астигматизъм, дисторсия.
6. Светлината като електромагнитна вълна. Разпространение на светлинни вълни.
7. Светлина в диелектрична среда. Поляризация на светлината.

8. Интерференция. Дифракция на Фраунхофер. Дифракция на Френел
9. Фотометрични величини.
10. Взаимодействие на светлината с органичната материята.
11. Зрително усещане и зрително възприятие. Дефекти на цветовото възприятие.
12. Структурни и функционални особености на окото. Зеница. Ретина.
13. Оптичен нерв и зрително-проводни пътища. Зрително поле.
14. Фоторецепция - фотохимични и биофизични аспекти. Видове фоторецептори.
15. Рефракционни особености на окото. Физическа и клиническа рефракция.
16. Зрителна острота. Методи и уреди за изследване на зрителна острота.
17. Клинична рефракция. Статична и динамична рефракция. Еметропия. Аметропия.
18. Хиперметропия и пресбиопия – видове; начини за корекция.
19. Миопия и астигматизъм – видове; начини за корекция.
20. Нарушения на преден очен сегмент.
21. Нарушения на заден очен сегмент.
22. Бинокулярно зрение. Кривогледство и амблиопия – видове; начини за корекция.
23. Слепота – причини, видове, профилактика.
24. Контактни лещи – параметри, корекция с контактни лещи, показания и противопоказания за корекция с контактни лещи.
25. Очна фармакология.

Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника

Магистърска програма: Комуникационна и компютърна техника

Срок на обучение: 3 семестъра

Форма на обучение: редовна

Ръководител: доц. д-р Нина Джерманова

тел.: 8161 747, стая Б 450

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

Инженерно-техническата магистърска програма **"КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА"** на Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ е в професионално направление 5.3 - Комуникационна и компютърна техника.

Програмата започва от зимния семестър и завършва с дипломна работа.

Приемат се кандидати за обучение както по държавна поръчка, така и за обучение срещу заплащане. Кандидатите в платената форма на обучение се класират по успех от дипломата за висше образование при минимален успех от дипломата Добър 4.

За програмата могат да кандидатстват специалисти – бакалаври и магистри, завършили висши училища или висши технически училища, които желаят да придобият ОКС „**МАГИСТЪР-ИНЖЕНЕР** по комуникационна и компютърна техника”.

Магистър-инженерите от специалността „Комуникационна и компютърна техника“ ще имат практически знания и умения по:

- Електронна схемотехника на аналогови и цифрови интегрални схеми – електроника на смесените сигнали
- Оптиелектроника и интегрална оптика
- Интегрални схеми и устройства за безжични мрежи
- Сензори и сензорна електроника

- Компютърни системи и технологии
- Цифрови сигнални процесори и микроконтролери
- Информационни технологии (директна и мрежова комуникация на апаратура и компютри);
- Комуникационни технологии;
- Оптични комуникационни мрежи;
- Безжични сензорни мрежи. Уеб базирани приложения;
- Аудио-визуални и информационни технологии;
- Графична среда и система за управление на експеримента LabView;
- Компютърно проектиране на електронни схеми;
- Безжични мрежи и протоколи;
- Обектно ориентирано програмиране.

Завършилите обучението си по програмата ще притежават знания за хардуера и архитектурата на компютърната техника, оптоелектронната, микроконтролерната и сензорната техника и ще имат практически умения за хардуерна разработка, програмиране и приложение на микроконтролерни системи на модерни платформи - като Arduino, Raspberry и др. - в безжични сензорни мрежи в индустрията, бита и медицината; ще познават съвременните комуникационни методи и средства – директната и мрежова комуникация, и интерфейсите между апаратура и компютри; оптичните комуникационни мрежи, безжичните мрежи и протоколи, аудио-визуалните и информационните технологии.

Инженерите, завършили тази програма, ще могат да прилагат знанията си в практиката - като специалисти във фирми, занимаващи се с проектиране и приложение на компютърни и комуникационни системи – в индустриална или битова среда, в информационно-техническо обслужване, във високоспециализирано оборудване, в медицината, автомобилостроенето и роботиката; ще могат да се развиват в научно-изследователски лаборатории в България и чужбина, както и във висши училища като преподаватели.

Програма

за конкурсния изпит за магистърската програма: Комуникационна

и компютърна техника за учебната 2016/2017 г.

1. Идеален източник на ток и идеален източник на напрежение; двуполусници и четириполусници в електрониката; Теорема на Тевенен; RC-филтри – понятие за предавателна функция в честотна област; децибел.
2. Диоди – PN-преходни, основни понятия, приложения – еднопътен, двупътен изправител, Грец-схема.
3. Шотки – диоди. Параметри и характеристики; приложения
4. Биполярни транзистори – основни параметри, характеристики и схеми на свързване
5. Полеви транзистори – видове, основни параметри, характеристики и схеми на свързване
6. Фотодиоди – P-i-N диоди – понятие за вътрешен фотоэффект; режими на свързване; соларни клетки
7. Светодиоди – LED, понятие за електролуминесценция; основни параметри, видове; драйверни схеми за хранване с ток
8. Цифрови логически елементи – NAND, NOR, EXOR - таблици на истинност; реализация в TTL и CMOS логика; нива на единицата и нулата на входа и на изхода, основни параметри.
9. Тригери – RS-Flip-Flop; броячен T-тригер; D-тригери; схеми и таблици на истинност; основни приложения.
10. Метални термосъпротивления – Pt100. Основни зависимости, свързване в схема за измерване на температура
11. Компютърни архитектури – формати на данните, вътрешна структура на централен процесор, структура и йерархия на паметта, система за прекъсване;
12. Файлова система. Логическа организация и физическо представяне;
13. Обектно ориентирано програмиране – принципи. Класове и обекти, оператори, шаблони, наследяване, полиморфизъм;
14. Структури от данни (стек, опашка, списък, дърво, граф). Основни операции. Реализация;
15. Компютърни мрежи. Еталонен модел. Интернет. Протоколи и интерфейси. Услуги;

Литература:

1. The Art Of Electronics – 2nd Edition Paul Horowitz & Winfield Hill
<http://wouterjan.deds.nl/The%20Art%20of%20Electronics%20-%20Horowitz%20&%20Hill.pdf>
2. Schottky-barrier-diode
<http://ecetutorials.com/analog-electronics/schottky-barrier-diode/>
3. TTL AND CMOS CHARACTERISTICS
<http://www.lns.cornell.edu/~ib38/teaching/p360/lectures/wk09/126/EE2301Exp3F10.pdf>
4. LED Driver Designs
<http://www.ti.com/lit/sl/snvy001/snvy001.pdf>
5. Photodiode
<https://en.wikipedia.org/wiki/Photodiode>
6. Нина Джерманова и Иво Джерманов:
Основи на електрониката - From the Audion to the Zigbee, – прибори, схеми и задачи за лабораторен практикум, WiNi 1837, 2009; ISBN: 978-954-9437-03-4
7. Боянов, К., Хр. Турлаков, Д. Тодоров, Л. Боянов, Вл. Димитров, В. Желязков. Принципи на работа на компютърните мрежи и Интернет. Издателство Апиинфоцентър, „Котларски“, 2003.
8. Тодорова, М. Обектно-ориентирано програмиране на базата на езика C++. Ciela, С., 2011.
9. Russell, S., P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson Education Ltd., 2010.