



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ФАКУЛТЕТ ФИЗИЧЕСКИ

УЧЕБЕН ПЛАН

Утвърждавам:

Утвърден от Академически съвет с протокол
№ /

Професионално направление: **4.1. Физически науки**

ОКС „бакалавър“

Специалност:

Ф	3	Л	1	0	0	1	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ФОТОНИКА И ЛАЗЕРНА ФИЗИКА

Форма на обучение: **РЕДОВНА**

Продължителност на обучението (брой семестри): 8

Професионална квалификация: **БАКАЛАВЪР ПО ФИЗИКА - ФОТОНИКА И ЛАЗЕРНА ФИЗИКА**

Квалификационна характеристика

Специалност: **ФОТОНИКА И ЛАЗЕРНА ФИЗИКА**

1. Насоченост, образователни цели

Фотониката е дял от физиката, изучаващ процесите, материалите и режимите на генериране, излъчване, разпространение, модулиране, обработване, превключване, усилване, нелинейно преобразуване и детектиране на светлината и техните приложения.

Обучението се извършва от преподаватели и с използване на материалната база на Физическия факултет на СУ “Св. Климент Охридски”. Обучението на студентите-бакалаври в специалността продължава 4 години. Завършилите успешно студенти придобиват образователната и квалификационна степен „бакалавър“ по специалност „Фотоника и лазерна физика“.

2. Обучение (знания и умения, необходими за успешна професионална дейност; общо теоретична и специална подготовка и др.)

А. Общи изисквания — знания и умения

Бакалаврите от специалността „Фотоника и лазерна физика“ трябва да имат систематично изградена основа от знания в основните области от експерименталната физика и фотониката, приложната математика, инженерното проектиране, информационните технологии и теоретичната физика. Обучението по специалността е изградено върху концепцията, че придобиването на висока квалификация и практически знания, необходими за пряка реализация във всяка една високотехнологична област, е възможно само на основата на разбиране на физичната същност на явленията.

Б. Специални изисквания — знания и умения

Бакалаврите от специалност „Фотоника и лазерна физика“ ще имат основни познания по:

- **физика** (механика, молекулна физика, електричество и магнетизъм, електродинамика, квантова механика, термодинамика и статистическа физика, физика на атомите и молекулите, физика на плазмата и газовия разряд);

- **оптика и акустика** (геометрична, линейна и нелинейна оптика, оптоелектроника, електрооптика и акустооптика, физика на кондензираната материя, физика на лазерите, лазерна техника, оптични комуникационни мрежи и системи, оптични уреди, акустични и оптични методи за безразрушителен контрол, експериментална фотоника);

- **математични методи на физиката** (математичен анализ, вероятности и физична статистика, векторен и тензорен анализ, комплексен анализ, обикновени и частни диференциални уравнения);

- **изчислителна физика** (програмиране на език от високо ниво, програмиране на език за комуникация с хардуер, ползване на компютърна система за инженерно проектиране, ползване на програми за визуализиране на данни).

В. Професионални знания и умения, характерни за специалността

Характерни за специалността в сравнение с другите специалности във Физическия факултет са курсовете в областта на фотониката. **Уникални** за специалността, са следните курсове:

- **задължителните курсове:** Увод в оптиката и оптичните уреди, Лазерна физика: Основи, Лазерна физика: Видове лазери, Лазерна техника – 1, Оптиелектроника и интегрална оптика, Приложения на лазерите в медицината, Технологични приложения на лазерите, Спектрални оптични уреди, Физика на атомите и молекулите, уводен и специализиращ курс по нелинейна оптика, курсове по Органична оптиелектроника и по Фотоволтаични устройства и системи.

- **препоръчителни избираеми курсове:** (включително, но не само) Компютърни методи в оптиката, Увод в системата за управление на експеримента LabView, Захранващи устройства за лазери, Ултразвукови методи за безразрушителен контрол, Спектроскопия на нискотемпературна плазма, Съвременна твърдотелна оптиелектроника, Основи на акустиката, Акустоелектроника, Атомна и молекулна спектроскопия с висока разделителна способност.

Г. Дипломиране на студентите от специалността

Седмичното натоварване на студентите е в рамките на 25 учебни часа на седмица, при 15 седмици на семестър и 2 семестра годишно. Дипломирането става след успешно полагане на съответните изпити от учебния план на специалността и получаване на съответните текущи оценки, осигуряващи по 60 ECTS-кредита за всяка от четирите години на обучение, последвано от успешна защита на дипломна работа. За успешно защитена дипломна работа в последния (осми) семестър са предвидени 10 ECTS-кредита.

3. Професионални компетенции

Бакалаврите по „Фотоника и лазерна физика“ имат университетска степен “бакалавър” по „Фотоника и лазерна физика“ и са подготвени като специалисти във всички основни области на съвременната фотоника.

Общата подготовка им дава компетенции за работят в системата на университетите и висшите училища, в Българската академия на науките, в научни и във фирмени изследователски лаборатории, в поделенията на Националния център по метрология, в звена, работещи с научнотехническа и патентна информация, във фирми, разработващи и произвеждащи продукти на фотониката и лазери, във фирми по технологични и комуникационни приложения на лазерите, обслужване, разработка и поддържане на медицинска техника, в системата на Министерството на образованието и науката и други, на длъжност „специалист с висше образование (физик)“, в съответни отдели към Министерство на отбраната, в съответни поделения към Министерство на икономиката, също и в научноизследователски институти и фирми извън България.

Специализирани видове професионални компетенции придобили степената „бакалавър“ по специалност „Фотоника и лазерна физика“, ще имат при научноизследователска и приложна дейност във всички основни области на фотониката с отношение към генерирането, излъчването, линейното и нелинейно разпространение, модулирането, обработването, превключването, усилването, нелинейното преобразуване и детектирането на светлината и приложенията на тези процеси в практиката. Ще познават и ще могат да прилагат на практика основните теоретични, изчислителни и експериментални приложни и изследователски методи във фотониката. Ще владеят поне един чужд език до степен свободно да ползват специализирана литература в областта. Придобитата стабилна базова подготовка ще им позволява сами да усъвършенствуват знанията и уменията си и да повишават своята квалификация. Дипломираните бакалаври ще могат да използват

09.06.2020 г.

специализиран софтуер за оптично и инженерно проектиране, както и за регистриране и обработка на данни. Ще бъдат в състояние да се занимават с преподавателска и изследователска дейност в различните области на фотониката.

4. Професионална реализация

Основни направления за професионална реализация на бакалаврите по „Фотоника и лазерна физика“ са като специалисти във всички основни области на съвременната фотоника. Подготовката им позволява да работят в системата на университетите и висшите училища, в Българската академия на науките, в научни и във фирмени изследователски лаборатории, в поделенията на Националния център по метрология, в звена, работещи с научнотехническа и патентна информация, във фирми разработващи и произвеждащи продукти на фотониката и лазери, във фирми по технологични и комуникационни приложения на лазерите, обслужване, разработка и поддържане на медицинска техника, в системата на Министерството на образованието и науката и други, на длъжност „специалист с висше образование (физик)“, в съответни отдели към Министерство на отбраната, в съответни поделения към Министерство на икономиката, също и в научноизследователски институти и фирми извън България.

Широкопрофилната им подготовка позволява да работят и в близки области - информатика, приложна математика, приложна оптика, приложна лазерна техника, поддържане на техническо оборудване в развлекателната индустрия и др., в областта на високотехнологичното производство на микро- и наноелектрониката и възобновяемите енергийни източници (фотоволтаика), ще могат (след придобиване на известен опит) да започнат и да развият успешно самостоятелен високотехнологичен бизнес.

Специализирани видове професионална реализация на бакалаврите по „Фотоника и лазерна физика“ ще бъде научноизследователска и приложна дейност във всички основни области на фотониката с отношение към генерирането, излъчването, линейното и нелинейно разпространение, модулирането, обработването, превключването, усилването, нелинейното преобразуване и детектирането на светлината и приложенията на тези процеси в практиката, преподавателска и изследователска дейност в различните области на фотониката.

ФЗЛ 1 0 0 1

ФЗЛ100121

Специалност "ФОТОНИКА И ЛАЗЕРНА ФИЗИКА" (редовно обучение)

за випуска, започнал през 2021/2022 учебна година

№	код на дисциплината	Наименование на учебната дисциплината	Вид – З, И, Ф	семестър	ECTS кредити	Часове - общ брой				Седмична заетост	Форма на оценяване* - И, ТО, ки, прод
						Всичко	Лекции	Семинарни занятия	практически упр. / хоспетиране		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Задължителни дисциплини											
1	Н 0 5 6	Механика	З	1	10.0	300	45	30	45	3 2 3	И
2	Н 0 4 2	Линейна алгебра и аналитична геометрия	З	1	7.0	210	45	45	0	3 3 0	И
3	Н 0 4 6	Математически анализ на функции на една	З	1	7.0	210	45	45	0	3 3 0	И
4	Н 0 3 3	Компютърна обработка на експериментални данни	З	1	4.0	120	0	0	45	0 0 3	ТО
5	Н 1 1 6	Увод в оптиката и оптичните уреди - част 1	З	1	2.0	60	30	0	0	2 0 0	ТО
6	Н 0 5 9	Молекулна физика	З	2	9.0	270	30	30	45	2 2 3	И
7	А 0 8 1	Математически анализ на функция на много	З	2	7.0	210	45	30	0	3 2 0	И
8	Н 0 3 2	Комплексен анализ	З	2	6.0	180	30	30	0	2 2 0	И
9	Н 1 1 7	Увод в оптиката и оптичните уреди - част 2	З	2	4.5	135	15	15	30	1 1 2	ТО
10	Н 0 0 7	Вероятности и статистика	З	2	3.5	105	30	15	0	2 1 0	И
11	Н 0 1 8	Електричество и магнетизъм	З	3	9.5	285	45	30	45	3 2 3	И
12	Н 0 0 4	Векторно и тензорно смятане	З	3	6.0	180	30	30	0	2 2 0	И
13	Н 0 6 2	Обикновени диференциални уравнения	З	3	6.0	180	30	30	0	2 2 0	И
14	Н 0 9 2	Програмиране и изчислителна физика	З	3	4.5	135	30	0	30	2 0 2	ТО
15	Н 1 0 9	Технологични приложения на лазерите	З	3	4.0	120	30	0	30	2 0 2	И
16	Н 0 7 0	Оптика	З	4	9.5	285	45	30	45	3 2 3	И
17	Н 1 0 1	Теоретична физика 1	З	4	8.5	255	60	60	0	4 4 0	И
18	Н 0 8 3	Основи на електрониката 1	З	4	6.0	180	30	0	45	2 0 3	И
19	Н 1 3 6	Частни диференциални уравнения	З	4	6.0	180	30	30	0	2 2 0	И
20	Н 0 8 4	Основи на електрониката 2	З	5	8.0	240	45	0	45	3 0 3	И
21	Н 0 2 4	Квантова механика	З	5	7.0	210	60	30	0	4 2 0	И
22	Н 0 7 6	Оптоелектроника и интегрална оптика	З	5	6.5	195	60	0	30	4 0 2	И
23	Н 0 9 6	Спектрални оптични уреди	З	5	3.5	105	30	0	15	2 0 1	ТО
24	Н 0 4 0	Лазерна физика: Основи	З	5	3.0	90	45	0	0	3 0 0	И
25	Н 1 2 4	Физика на атомите, молекулите и йонизиращите	З	6	8.0	240	30	15	45	2 1 3	И

Факултативни дисциплини. Студентите трябва да получат минимум 3 кредита от Английски език. Занятията по спорт са задължителни през първите четири семестъра.

1	Н	1	5	8	Български език като чужд I	Ф	1	4	120	0	60	0	0 4 0	ТО
2	Н	1	5	9	Български език като чужд II	Ф	2	4	120	0	60	0	0 4 0	ТО
3	Н	1	6	0	Български език като чужд III	Ф	3	4	120	0	60	0	0 4 0	ТО
4	Н	1	6	1	Български език като чужд IV	Ф	4	4	120	0	60	0	0 4 0	ТО
5	Н	1	5	3	Спорт	Ф	1-8	1	30					ТО
6	Н	1	5	4	Английски език (начинаещи)	Ф	4	3	90	0	45	0	0 3 0	ТО
7	Н	1	5	5	Английски език (напреднали)	Ф	5	3	90	0	45	0	0 3 0	ТО
8	Н	1	5	6	Увод в университетската математика	Ф	1	3	90	0	45	0	0 3 0	ТО
9	Н	1	5	7	Основни понятия в механиката	Ф	1	3	90	0	45	0	0 3 0	ТО

Начин на дипломиране	ECTS - кредити	Първа държавна сесия	Втора държавна сесия
Дипломна работа	10	юли	септември

Учебният план е приет на заседание на Факултетен съвет с протокол № 10 от 16.06.2020 г.

ДЕКАН:.....

Софийски университет "Св. Климент Охридски"

Справка - извлечение от учебен план

Специалност "ФОТОНИКА И ЛАЗЕРНА ФИЗИКА"

форма на обучение **редовно**, срок на обучение **8** семестъра

Натовареност, ECTS-кредити и оценки по семестри																											
Вид заетост	I			II семестър			III			IV			V семестър			VI			VII семестър			VIII семестър			Общо		
	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки	натоваре-ност (ч.)	ECTS – кредити	бр. оценки
Задължителни дисциплини	375	30	5	375	30	5	360	30	4	375	30	5	360	28	5	375	30	6	345	27,5	5	120	8,5	2	2685	214	37
мин. избираеми дисциплини	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	2	1	0	0	0	30	2,5	1	165	11,5	3	225	16	5
учебни практики	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общо:	375	30	5	375	30	5	360	30	4	375	30	5	390	30	6	375	30	6	375	30	6	285	20	5	2910	230	42

Начин на дипломиране	ECTS - кредити	брой часове за подготовка	Първа държавна сесия	Втора държавна сесия
Защита на дипломна работа	10	300	юли	септември

Придобита професионална квалификация:

бакалавър по физика - фотоника и лазерна физика

№ на решението на ФС: 10/16.06.2020 г.

Декан: