



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ



# УЧЕБЕН ПЛАН

Утвърждавам: .....

Утвърден от Академически съвет с протокол

№ *8* / *128-02-2024* год.

Професионално направление: 4.1. Физически науки

ОКС „магистър“

Специалност: Ядрена техника и ядрена енергетика

Ф	3	Я	2	1	2	1	2	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии

Форма на обучение: редовна

Продължителност на обучението (брой семестри): 3 (три)

Професионална квалификация: **магистър инженер-физик по ядрена енергетика и технологии**

## Квалификационна характеристика

**Специалност:** *Ядрена техника и ядрена енергетика*

### 1. Насоченост, образователни цели

Магистърската програма „Ядрена енергетика и технологии“ е насочена към подготовка на студенти, които притежават ОКС "бакалавър" в професионално направление „4.1. Физически науки“, както и студенти, които притежават ОКС "бакалавър" в специалностите „Ядрена химия“ и „Ядрена енергетика“. Целта на програмата е да изгради интердисциплинарни специалисти в областите на ядрената енергетика, радиационната защита и радиоокологията, измерването, изследването и използването на йонизиращи лъчения и радионуклиди в индустрията, науката, техниката и медицината. Програмата е съставена и изключително подходяща за продължаващо обучение на студенти, получили ОКС „бакалавър“ по специалност „Ядрена техника и ядрена енергетика“.

Една от целите на обучението в магистърската програма е подготвяните специалисти да изградят не само професионални качества, но и морални устои за отговорност към своята работа и решенията, които приемат.

Учебният план е съобразен с изискванията на Агенцията по ядрено регулиране за обучение по специалност в областта на ядрената енергетика. За целта, кандидатите, които не са завършили бакалавърската програма „Ядрена техника и ядрена енергетика“ на Физическия факултет на Софийския университет, в процеса на обучението си задължително трябва да преминат обучение по специалните курсове, преподавани в бакалавърската степен на тази специалност.

### 2. Условия за прием

Програмата е предназначена основно за специалисти, завършили бакалавърската програма „Ядрена техника и ядрена енергетика“ на Физическия факултет на Софийския университет. В нея могат да кандидатстват също така студенти с бакалавърска степен в професионално направление „4.1. Физически науки“ на Физическия факултет на Софийския университет, както и студенти, които притежават ОКС "бакалавър" в специалностите „Ядрена химия“ или „Ядрена енергетика“.

Условията за прием се определят от Правилника на СУ Св. Климент Охридски за прием в ОКС „магистър“.

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

Инженер-физикът, завършил магистърската програма „Ядрена енергетика и технологии“, ще придобие широка фундаментална подготовка от преподаваните теоретични и приложни дисциплини, а също и солидни професионални знания в областта на специалността. Допълнително условие за успешно завършване е да е силно мотивиран за професионално развитие и усъвършенстване.

Широкопрофилната подготовка се получава от инженерно-физичната насоченост на магистърската програма, в която балансирано са застъпени:

- базисни ядренофизични дисциплини като Неутронна физика, Физика на ядрените реактори, Експериментална ядрена физика, Дозиметрия и лъчезащита, Ядрена електроника, Увод в ядрените технологии, Изчислителни методи в ядрените технологии;
- специализиращи теоретико-приложни дисциплини като Експлоатационна реакторна физика и ядрена безопасност, Реакторен анализ, Радиохимия, Метрология на йонизиращите лъчения;
- инженерно-приложни курсове като Топлофизика на АЕЦ, Техническа хидромеханика, Надеждност в ядрената енергетика, Реакторни материали в АЕЦ;

Тези задължителни дисциплини, наборът от избираеми курсове, и разработката и защитата на магистърска дипломна работа или успешното явяване на държавен изпит, дават завършен вид на образователната програма.

За студентите без бакалавърска степен по ЯТЯЕ са предвидени допълнителни избираеми и факултативни курсове.

#### **4. Професионални и специфични компетенции**

Магистрите със специалност „Ядрена енергетика и технологии“ трябва да могат:

- провеждат изследвания, усъвършенстват или разработват концепции, теории, практически методи, контролно-измервателни уреди или софтуер, свързани с физиката;
- провеждат експерименти, тестове и анализи на структурата и свойствата на веществата в области като механика, термодинамика, електроника, комуникации, генериране и подаване на енергия, аеродинамика, оптика и лазери, дистанционно наблюдение, медицина, технологично използване на звука, магнетизъм и ядрена физика;
- оценяват резултати от проведени проучвания и експерименти и изготвят заключения, като използват математически техники и модели;
- прилагат принципи, техники и процеси за разработване или усъвършенстване на индустриални, медицински, военни и други практически приложения и техники на физиката;
- съветват и се консултират с практикуващи лекари и други здравни специалисти за оптимизиране на баланса между полезните и вредните въздействия от радиацията;
- разработват, внедряват и поддържат стандарти и протоколи за измерване на физични явления и за използването на ядрени технологии за индустриални и медицински цели;
- изготвят научни доклади и отчети.

#### **5. Професионална реализация (съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите в Република България )**

Съгласно „Националната класификация на професиите и длъжностите в Република България“, основната възможност за реализация е по класификатор „Физици и астрономи“. Също така професионална реализация може да се намери съгласно „НАРЕДБА за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за

правоспособност за използване на ядрената енергия“, на Агенцията по ядрено регулиране (АЯР), където е определен набор от длъжности в ядрената енергетика, които биха могли да бъдат изпълнявани от завършилите магистърската програма ЯЕТ. Тези длъжности включват:

- Ръководител на структурно звено, отговарящо за контрола на ядрената безопасност на ядрен енергиен блок или ядрена централа
- Ръководител на структурно звено, отговарящо за радиационната защита или аварийната готовност на ядрен енергиен блок или на ядрена централа
- Квалифициран експерт по радиационна защита в ядрена централа
- Оперативен персонал на изследователски реактори
- Ръководен персонал на изследователски реактори

Съгласно националната класификация за професионална реализация тези позиции съответстват на „Ръководни длъжности“.

ФЗЯ 2 1 2 1

ФЗЯ 212124

Специалност " Ядрена техника и ядрена енергетика" (ЯТЯЕ) / Магистърска програма "Ядрена енергетика и технологии"(ЯЕТ),  
 Редовно обучение, срок на обучение: 3 семестъра  
 за випуска, започнал през 2024/2025 уч.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	Извън аудиторна заетост		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

**Задължителни дисциплини**

1	М	1	0	1	Техническа хидромеханика	3	1	6.0	180	45	15	0	120	3+1+0	ТО
2	М	1	0	2	Надеждност в ядрената енергетика	3	1	6.0	180	45	15	0	120	3+1+0	И
3	М	1	0	6	Метрология на йонизиращите лъчения	3	1	6.0	180	30	0	30	120	2+0+2	И
4	М	1	0	7	Реакторни материали в АЕЦ	3	1	6.0	180	45	0	15	120	3+0+1	ТО
5	М	1	0	4	Експлоатационна реакторна физика и ядрена безопасност-1	3	1	6.0	180	45	15	0	120	3+1+0	И
6	М	1	0	5	Реакторен анализ	3	2	9.0	270	45	45	0	180	3+3+0	И
7	М	1	0	3	Радиохимия	3	2	7.5	225	30	0	45	150	2+0+3	ТО
8	М	0	9	9	Експлоатационна реакторна физика и ядрена безопасност-2	3	2	6.0	180	45	15	0	120	3+1+0	И
9	М	1	0	0	Топлофизика на АЕЦ	3	3	4.5	135	30	15	0	90	2+1+0	И

**Избираеми дисциплини** – избраните дисциплини трябва да носят минимум 18 кредита. През 2 и 3 семестър се допуска избираема дисциплина от друга магистърска програма. Тя се съгласува с ръководителя на програмата ЯЕТ.

1	И	0	3	3	Еднократен курс по актуални проблеми на ядрените технологии и инженерство*	И	2/3	3.0	90	15	0	0	75	1+0+0	И/ТО
---	---	---	---	---	--	---	-----	-----	----	----	---	---	----	-------	------

2	Н	1	4	3	Ядрен горивен цикъл**	И	2	5.0	150	45	30	0	75	3+0+0	И
3	Н	1	3	0	Физика на ядрените реактори**	И	2	4.0	120	30	30	0	60	2+2+0	И
4	М	1	0	9	Методи за неразрушаващ контрол на материалите	И	2	6.0	180	45	0	15	120	3+0+1	И
5	М	1	1	4	Основи на инженерството	И	2	6.0	180	30	0	30	120	2+0+2	И
6	Н	1	2	1	Увод в ядрените технологии**	И	2	8.5	255	30	30	60	135	2+2+4	И
7	Е	1	7	3	Монте Карло моделиране на взаимодействието на йонизиращи лъчения с веществото	И	2	4.5	135	30	15	0	90	2+1+0	И
8	Н	0	4	9	Лицензиране на ядрено гориво в индустрията	И	2	3.0	90	15	0	0	75	1+0+0	И
9	М	1	0	8	Радиоактивност на околната среда и радиоокология	И	3	10.5	315	60	0	45	210	4+0+3	И
10	Н	1	5	1	Ядрена електроника**	И	3	7.5	225	45	0	45	135	3+0+3	И

**Факултативни дисциплини - препоръчва се студентите да изберат поне една факултативна дисциплина на семестър**

1	Н	0	3	3	Еднократен курс по актуални проблеми на ядрените технологии и инженерство*	Ф	1	3.0	90	15	0	0	75	1+0+0	И/ТО
2	Н	0	0	2	Атомни електрически централи**	Ф	1	4.0	120	30	15	0	75	2+1+0	И
3	Н	0	1	5	Експериментална ядрена физика**	Ф	1	7.0	210	45	0	45	120	3+0+3	И
4	Н	1	4	2	Неутронна физика**	Ф	2	5.5	165	45	30	0	90	3+2+0	И
5	Н	0	2	0	Изчислителни методи в ядрените технологии**	Ф	2	5.5	165	45	0	30	90	3+0+2	И
6	Е	1	2	6	Физика на ядреното делене	Ф	3	3.0	90	45	0	0	45	3+0+0	И
7	М	1	1	1	Ядрена електроника 2	Ф	3	9.0	270	45	0	45	180	3+0+3	И
8	Е	1	0	6	Дозиметрия и лъчезащита**	Ф	3	9.0	270	60	0	60	150	3+0+4	И

9	И	0	9	5	Методи за абсолютно датиране	Ф	3	4.0	120	30	0	30	60	2+0+2	И
---	---	---	---	---	------------------------------	---	---	-----	-----	----	---	----	----	-------	---

\* Програмата на курса се обявява в началото на семестъра

\*\*Избираемите и факултативните курсове задължително се избират от студенти без бакалавърска степен по ЯТЯЕ. Студентите с бакалавърска степен ЯТЯЕ НЕ избират тези курсове.

#### Дипломиране

Начин на дипломиране	ECTS - кредити	Първа държавна сесия	Втора държавна сесия
Държавен изпит по Ядрена енергетика и технологии или Защита на дипломна работа (при среден семестриален успех над 4,00).	15.0	март	юли

Учебният план е приет на заседание на Факултетен съвет с протокол № 17 от 12.12.2023 г.

ДЕКАН:.....



Софийски университет "Св. Климент Охридски"

Справка - извлечение от учебен план

Специалност "Ядрена техника и ядрена енергетика" / Магистърска програма "Ядрена енергетика и технологии."  
форма на обучение: редовна, срок на обучение: 3 семестъра

Вид заетост	Натовареност, ECTS-кредити и оценки по семестри												Общо						
	I семестър			II семестър			III семестър			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	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.)			
задължителни дисциплини	300	30.0	5	225	22.5	3	45	4.5	1								570	57.0	9
мин. избираеми дисциплини	0	0.0	0	112.5	7.5	2	157.5	10.5	1								270	18.0	3
факултативни дисциплини	45	3.0	1	82.5	5.5	1	45	3.0	1								173	11.5	3
учебни практики																			
<b>Общо:</b>	<b>300</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>337.5</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>202.5</b>	<b>15</b>	<b>2</b>								<b>840</b>	<b>75.0</b>	<b>12</b>

Начин на дипломиране	ECTS - кредити	брой часове за подготовка	Първа държавна сесия	Втора държавна сесия
Държавен изпит по Ядрена енергетика и технологии или Защита на дипломна работа (при среден семестриален успех над 4,00).	15	450	март	юли

Придобита професионална квалификация: **магистър инженер-физик по ядрена енергетика и технологии**

№ на решението на ФС: 17/12.12.2023 г.

Декан:

