



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

---

### Основна информация:

Име на курса: Програмиране и изчислителна физика

Лектор: доц. д-р Мартин Макариев

Телефон: 0898 509683

Имейл: [makariev@inrne.bas.bg](mailto:makariev@inrne.bas.bg)

Хорариум: 30 часа лекции + 30 часа упражнения

### Анотация (до 150 думи):

Изчислителната физика е научна област, която използва методи и алгоритми за намиране на числени резултати на физични проблеми, чиито решения не могат да бъдат намерени аналитично или тяхното получаване е много трудно. В курса се разглеждат числени методи, които намират широко приложение във физиката. Това включва решаване на системи от линейни уравнения, числено диференциране и интегриране, интерполация, решаване на нелинейни уравнения и обикновени диференциални уравнения, генериране на случайни числа, сортиране, моделиране на данни. Програмирането на примерите се извършва на езика C++, с ползване на допълнителни библиотеки като Armadillo, Boost и черновския пакет ROOT.

### Тематично съдържание на курса (кратко описание по теми или модули):

Тема 1: Представяне на числа. Грешки при изчисленията

Тема 2: Системи от линейни уравнения

Тема 3: Числено диференциране

Тема 4: Интерполация

Тема 5: Числено интегриране

Тема 6: Намиране на корени на уравнения

Тема 7: Обикновени диференциални уравнения

Тема 8: Псевдослучайни числа. Случайни разпределения

Тема 9: Сортиране

Тема 10: Моделиране на данни.

### Форми на обучение и оценяване:

Консултативен или лекционен (при наличие на повече докторанти)

Оценяването се извършва във основа на задачите по време на курса и курсова задача или изпит по конспект накрая. Двете части са с равен принос.

### Компетентности, придобити в резултат на обучението (3-5 точки):

1. Привеждане на реален физичен проблем към математичен модел.
2. Програмно реализиране на алгоритъм за решаване на физичната задача.



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

- 
3. Прилагане на подходящи методи от налични библиотеки за решаване на конкретен физичен проблем.
  4. Оценка на надеждността и прецизността на използвания метод.

### Литература:

1. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, "Numerical Recipes in C", CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
2. M. Hjorth-Jensen, Computational Physics, University of Oslo (2015)
3. Б. Х. Сендов, В. А. Попов, Числени методи, Наука и изкуство, София, 1975
4. "Introduction to Numerical Analysis for Engineers". Youtube videos [link](#)  
Alberta University

**Допълнителна информация (по желание)** (например: специални изисквания, лабораторно оборудване, предварителни знания):

Базови умения по програмиране на C++. Част от упражненията могат да бъдат извършени и на друг език за програмиране, като Python.