|  |  |
| --- | --- |
|  | ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”  България, 4000 гр. Пловдив, ул. „Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261  Ректор: (032) 631 449; факс (032) 628 390; e-mail: pduniv@uni-plovdiv.bg |

|  |  |
| --- | --- |
|  | ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  България, 4003 гр. Пловдив, бул. „България” № 236; Централа: (032) 261 261  Декан: (032) 261 800, 261 799; факс (032) 261 794; e-mail: dean-fmi@uni-plovdiv.bg |

**У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НАИМЕНОВАНИЕ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: | | | ХОРАРИУМ | | | |
| **ЧИСЛЕНО МОДЕЛИРАНЕ В НАНОФИЗИКАТА**  НАИМЕНОВАНИЕ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА НА  АНГЛИЙСКИ ЕЗИК: **NUMERICAL MODELING IN NANOPHYSICS** | | | Лекции | Семинарни упражнения | Лабораторни упражнения | Самостоятелна работа |
| ВИД: **Избираема** | КУРС: | ТРИМЕСТЪР: **Б** | **20 ч.** | **0 ч.** | **0 ч.** | **40 ч.** |
| ОТГОВОРНА КАТЕДРА: **ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА И МОДЕЛИРАНЕ** | | | ЧАСОВЕ ЗА СЕДМИЦА[[1]](#footnote-1):**2+0+0** | | | БРОЙ КРЕДИТИ: **2** |
| ЛЕКТОРИ (проф., доц. или д-р): **[[2]](#footnote-2)** | | | | | | |
| **гл. ас. д-р Павлина Атанасова, проф. дмн Христо Семерджиев** | | | | | | |
| ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: | | СПЕЦИАЛНОСТ: | | ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН: | | |
| **Всички** | | **Всички** | | **Бакалавър** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ | | | | | | | | |
| РЕДОВНО: | □ | ЗАДОЧНО: | | | ☑ | ДИСТАНЦИОННО: | □ | |
| ЕЗИЦИ НА ПРЕПОДАВАНЕ: **Български, Английски[[3]](#footnote-3)** | | | | | | | | |
| АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ: | | | | ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ: | | | | |
| ЛЕКЦИИ | | | ☑ | КУРСОВ ПРОЕКТ | | | | □ |
| СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ | | | □ | КУРСОВА РАБОТА (РЕФЕРАТ) | | | | □ |
| ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ | | | ☑ | ДОМАШНИ РАБОТИ | | | | ☑ |
| ТЕКУЩ КОНТРОЛ | | | ☑ | РАБОТА С ЛИТЕРАТУРА, ИНТЕРНЕТ | | | | ☑ |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФОРМИ НА ПРОВЕРКА И ОЦЕНКА НА ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ | | | | | |
| ПИСМЕН | ☑ | УСТЕН | ☑ | ПРАКТИЧЕСКИ | ☑ |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФОРМИРАНЕ НА ОЦЕНКАТА НА ПРИДОБИТИТЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ | | | | | |
| ТЕКУЩ КОНТРОЛ | **30 %** | САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА | **70 %** | РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТА | **0 %** |

**АНОТАЦИЯ**

*Напоследък една от бързо развиващите се сфери на науката е нанофизиката. Тя представлява изключителен интерес за редица практически приложения и е обект на множество научни изследвания. Голяма част от изучаваните съвременни системи не се поддават на изследване чрез обичайните теоретични методи в нужната пълнота и точност. В много случаи директният експеримент над някои обекти и явления е дълъг, скъпоструващ или просто невъзможен. В такива ситуации с голям успех се прилага численото моделиране. При него даден обект, явление, процес се заменя с математически модел и се изследва с помощта на компютърни изчислителни алгоритми. Избираемата дисциплина има за цел да представи математически модели на някои обекти от нанофизиката. Демонстрират се конкретни числени методи и алгоритми за изследване на моделите. Съставят на компютърни програми, реализиращи изчислителните схеми. Набляга се на оформянето на получените резултати (графично и таблично) и тяхната физична интерпретация.*

**ПРЕДВАРИТЕЛНИ ИЗИСКВАНИЯ:** Няма.

**КОМПЕТЕНТНОСТИ:** Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

**1**. *Ще знаят*:

* какво се изучава от нанофизиката;
* множество примери за нанотехнологии;
* начини за моделиране на задачи от физиката;
* числени методи и алгоритми за решаване на различни задачи, възникващи в нанофизиката.

**2**. *Ще могат*:

* да съставят математически модели на множество задачи;
* да прилагат комплекси от приближени методи и алгоритми;
* да провеждат числени експерименти;
* да оформят графично резултатите от експеримента;
* да анализират и интерпретират получените резултати.

**ТЕХНИЧЕСКО ОСИГУРЯВАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО:** Компютърна зала с инсталирани нужните програмни продукти.

**ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

**А) Лекции**

1. Въведение в нанофизиката. **(1 часа)**
2. Числено моделиране на физични задачи. **(2 часа)**
3. Съставяне на алгоритъм от числени методи за решаване. **(3 часа)**
4. Съставяне на програмна реализация на завършения алгоритъм. **(2 часа)**
5. Джозефсонови контакти – конкретен пример от нанофизиката. **(2 часа)**
6. Числен експеримент за изследване на джозефсонови контакти. **(3 часа)**
7. Анализ на табличните резултати от експериментите. **(2 часа)**
8. Графично представяне и физична интерпретация на получените резултати. **(5 часа)**

**УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ, МЕТОДИ И ФОРМИ НА ПРЕПОДАВАНЕ:**

* Лекции;
* Консултации за разрешаване на проблеми, възникнали при самостоятелната работа.

**ОПИСАНИЕ НА ИЗВЪНАУДИТОРНАТА ЗАЕТОСТ:**

* Студентите се подготвят самостоятелно за практическата работа. *(****20 часа****)*
* Студентите разширяват знанията си чрез ползване на предложената литература и интернет сайтове. *(2****0 часа****)*

**НАЧИН НА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТА И ОТЧИТАНЕ НА ТЕКУЩОТО ОЦЕНЯВАНЕ:**

* Оценката е текуща и се формира от практическа работа (50%) и писмено теоретично оценяване (50%), което се провежда в края на триместъра в лекционно време в рамките на 1 учебен час. Оформената оценка се мо­тивира пред студента и се вписва в изпитния протокол и студентската книжка.
* По време на поправителната сесия се провежда поправителен изпит, който дава втора възможност както за тези, които не са получили положителна оценка, така и за тези, които желаят да повишат оценката си. Оценките на отделните компоненти се съхраняват, като повишаването може да стане само върху някои от компонентите.
* Ако и на поправката студентът не получи положителна оценка, се явява на лик­ви­да­ци­онен изпит през септември. Зачита се само резултатът от самия ликвида­ционен из­пит.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Б. Боянов, Хр. Семерджиев, Числени методи, Изд. На ПУ, 1982г., 1995г.
2. Бароне,А., Дж. Патерно. Эффект Джозефсона: физика и применения, М., Мир, 1984.
3. Земляная, Е.В., И.В. Барашенков. Численный анализ движущихся солитонов в нелинейном уравнении Шрёдингера с параметрической накачкой и диссипацией // Математическое моделирование. 2005. T.17, № 1, 65-78.
4. Пузынин, И.В., Т.Л. Бояджиев, С.И. Виницкий, Е.В. Земляная, Т.П. Пузынина, О. Чулуунбаатар. О методах вычислительной физики для исследования моделей сложных физических процессов // ЭЧАЯ, Т.38, вып.1, 2007, c.144-232.
5. Рыбаков, Ю.П., В.И. Санюк. Многомерные солитоны - Изд-во РУДН, М., 2001.
6. Самарский, А.А., А.П. Михайлов. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. - М.: Физматлит, 2005, 320.
7. Атанасова, П.Х. Числени методи и алгоритми за изследване на нелинейни параметрични задачи във физиката, дис. за присъждане на научна и образователна степен доктор, 2011.
8. Golubov, A.A., M.Yu. Kypriyanov. The current phase relation in Josephson tunnel junctions, Pis'ma v ZhETF, 81 (7), 2005, 419-425.
9. Josephson, B.D. Possible new effects in superconductive tunneling // Phys. Lett., 1(7):251,1962.
10. Ustinov, A.V. and H. Kohlstedt. Interlayer fluxon interaction in Josephson stacks. Phys. Rev. B, 54(9), 1996.
11. <http://en.wikipedia.org/wiki/Josephson\_effect>
12. Майкъл Рукс, Наистина има много място, <http://web.inrne.bas.bg/wop/ARCHIVE/wop_2_2002/04-Nano.htm>

|  |  |
| --- | --- |
| Учебната програма е актуализирана с решение на: | Катедрен съвет (Протокол №?/??.??.2014) |
| Факултетен съвет (Протокол №?/??.??.2014) |
| Ръководител на катедра: |  |

1. за задочна форма на обучение [↑](#footnote-ref-1)
2. според научната им специалност [↑](#footnote-ref-2)
3. потенциален [↑](#footnote-ref-3)