

**Магистърска програма: Уравнения на математичната физика и приложения**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Минимален брой ECTS кредити:* 90

*Ръководител:* проф. дмн Недю Попиванов

ФМИ, бул. Дж. Баучър 5, София 1164

*тел.:* 02 8161 532

*e-mail:* nedyu@fmi.uni-sofia.bg

Приемат се кандидати, завършили бакалавърските програми на ФМИ при СУ, а така също и завършили други факултети и университети. Разликата е единствено в необходимата подготовка, която трябва да се извърши, за да достигнат участниците в магистърската програма нужното ниво на обучение.

Обучението на чуждестранни студенти може да бъде провеждано на английски език.

Приемът за български граждани се осъществява чрез *събеседване*. Класирането на кандидат-студентите се извършва на базата на успеха от конкурсния изпит и средноаритметичната оценка от средния успех от семестриалните изпити и средния успех от държавните изпити от дипломата за висше образование. За обучение срещу заплащане ще бъдат приемани и кандидати, които не са положили конкурсен изпит.

#### **Програма за събеседване**

1. Определен интеграл. Свойства;
2. Връзка между интеграл по областта и интеграл по границата  $\oint$ . Формули на Грийн, Гаус и Стокс;
3. Формула на Тейлър. Развиване на функция в степенен ред;
4. Развиване на функция в ред на Фурие по ортогонална система от функции;
5. Задача на Коши за нормална система обикновени диференциални уравнения;
6. Устойчивост по Ляпунов;
7. Задача на Коши за уравнението на струната;
8. Задача на Дирихле за уравнението на Лаплас.

*Забележка:*

По въпроси 7 и 8 ще се беседва само ако кандидатът е изучавал частните диференциални уравнения в рамките на бакалавърската програма.

Целта на тази магистърска програма е чрез сериозна теоретична и приложна подготовка да създаде професионални кадри както за теоретични изследвания в областта на уравненията на математическата физика, така и в многобройните им приложения. Очаква се подготвяните специалисти да притежават необходимата гъвкавост, универсалност на подготовката и комуникативност. В отговор на нуждите на практиката и забележително нарасналите изчислителни възможности на съвременните компютри е отчетена необходимостта от владенето на все по-сложни и ефективни числени методи за решаване на задачи за линейни и нелинейни частни диференциални уравнения. По тази причина в магистърската програма освен многобройни изборни и задължителни курсове по частни диференциални уравнения са застъпени и редица курсове по числени методи за такива уравнения. Включени са и курсове по механика, където не само се изследват физическите модели, водещи до съответните уравнения, но и се предлагат модерни методи за численото им решаване и за визуализация на резултатите. Последното е отражение на общопризнатия факт, че понятия, модели, идеи и методи от областта на диференциалните уравнения са широко използвани в останалите природни и обществени науки, както и в приложенията с насоченост

към биологията, икономиката, индустриалното и строителното инженерство и др.

В настоящата магистърска програма е предвидено завършване както с теоретична дипломна работа, така и с дипломна работа, основана на приложна разработка. Заложена е необходимата гъвкавост, която позволява профилирането на обучавания в избраната от него област на Приложната математика, за което той ще получи съвети и съдействие от квалифицирани преподаватели. Това ще даде възможност на завършилите тази програма студенти да намерят своето място за работа както в областта на теоретичните изследвания, така и в звена, които се интересуват главно от приложенията.

Предвижда се и придобиването на умения за реализация на числени методи на суперкомпютър с паралелна архитектура, както и ефективна 3D визуализация и компютърна симулация на реални процеси в новосъздадената лаборатория към ФМИ (Център за симулация и визуализация на бизнес процеси) с такъв предмет на дейност.

Не по-малко важна цел е получаването на необходимата основа за самостоятелна изследователска работа и по-нататъшно включване в докторска програма в СУ или друг университет (български или чуждестранен). Обучаваните по тази програма студенти ще имат възможност след допълнителен вътрешен конкурс да продължат обучението си в западноевропейски университети, с които Университетът е сключил договори по линия на програмата за обмен Erasmus/Socrates или аналогични такива (вж. на сайта на ФМИ възможностите за реализация).

За преподаване в програмата по уравнения на математичната физика и приложения са привлечени както преподаватели от Факултета по математика и информатика, така и опитни колеги от институтите на БАН по механика, математика и информатика и информационни и комуникационни технологии. Канени са и лектори от чужбина.

#### УЧЕБЕН ПЛАН

Дисциплина	ECTS-кредити	Хорариум	
		семестриален	седмичен
<b>I семестър</b>			
Теория на разпределенията и трансформация на Фурие	8	75	3+2+0
Хидродинамика I	4.5	45	3+0+0
Частни диференциални уравнения (избираем)	9,5	90	4+2+0
Уравнения на математичната физика (избираем)	9	90	3+1+2
Метод на крайните елементи – алгоритмични основи (избираем)	8	75	3+0+2
Софтуер за научни изчисления (избираем)	4,5	45	1+0+2
Диференциални уравнения и приложения с Matematica, Matlab и Maple (избираем)	6	60	2+0+2
Учебен семинар по ЧДУ (избираем)	4,5	45	3+0+0
Числени методи (избираем)	7	90	4+2+0
Числени методи за диференциални уравнения (избираем)	7	45	3+0+0
Моделиране на бизнес процеси и корпоративни архитектури (избираем)	4,5	45	2+0+1
Дизайн и анализ на софтуерни архитектури (избираем)	3	30	2+0+0
Съвременни методи за многомерни апроксимации и геометрично моделиране (избираем)	4.5	45	3+0+0
<b>II семестър</b>			
Соболеви пространства и приложения в ЧДУ	8	75	3+2+0
Вариационни методи в математическата физика	8	75	3+2+0
Хидродинамика II	4.5	45	3+0+0
Коректно поставени задачи за еволюционни уравнения и системи (избираем)	4.5	45	3+0+0
Гранични задачи за нелинейни елиптични уравнения (избираем)	4,5	45	3+0+0
Закони за запазване и ударни вълни за			

нелинейни хиперболични уравнения (избираем)	3	30	2+0+0
Напълно нелинейни частни диференциални уравнения от втори ред – метод на характеристиките (избираем)	4,5	45	2+0+1
Визуализация с „Maple“ и „Matlab“ при ЧДУ (избираем)	6	60	2+0+2
Случайни процеси (избираем)	6	60	2+2+0
Паралелни алгоритми (избираем)	9,5	90	3+2+1
Софтуер за научна визуализация (избираем)	6	60	2+0+2
<b>III семестър</b>			
Научен семинар	3	30	0+2+0
Уравнения от смесен тип и приложения в газовата динамика (избираем)	4,5	45	3+0+0
Хидродинамична устойчивост (избираем)	4,5	45	3+0+0
Монте Карло – паралелни и „grid“ методи, приложения (избираем)	8	75	3+0+2
Специални функции в математическата физика (избираем)	6	60	3+1+0
Курс по математическа икономика (избираем)	6	60	2+2+0
Приложен софтуер (избираем)	6	60	2+0+2
Грид практикум (избираем)	3	30	0+0+2
Разработване и защита на дипломна работа	15	150	10