

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

*Срок на обучение:* 3 семестъра  
*Форма на обучение:* редовна / задочна  
*Минимален брой ECTS кредити:* 90

Ръководител на програмата: доц. д-р Гено Дачев,  
ФМИ, ул. Дж. Баучер 5, София 1164  
Тел. 8161 532,  
e-mail: gdachev@fmi.uni-sofia.bg

Приемат се студенти, 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 равнище на обучение. За бакалаври по Информатика, Математика и Приложна математика минималната продължителност на обучението е три семестъра. Приемът за български студенти 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.

**Конспект  
за кандидатстване в магистърската програма:**

1. Определен интеграл. Свойства
2. Връзка между интеграл по областа и интеграл по границата  $\gamma$ . 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 подготви професионални кадри както за теоретични изследвания в областта на уравненията на математическата физика, така и в многобройните им приложения; специалисти, които 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 владеенето 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 избираеми и задължителни курсове по частни диференциални уравнения, са включени 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 строително инженерство и др. В настоящата магистърска програма е предвидено завършване както с теоретична дипломна работа, така и с дипломна работа, свързана с приложна разработка. Заложена е необходимата гъвкавост, която позволява профилирането на обучавания в избраната от него област в областта на математиката, 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. 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 ръководителят на настоящата програма е сключил договори по линия на програмата за обмен Erasmus/Socrates или аналогични такива.

## УЧЕБЕН ПЛАН

| <i>Дисциплина</i>   | <i>ECTS-кредити</i> | <i>Хорариум семестриален</i> | <i>седмичен</i> |
|---|---------------------|------------------------------|-----------------|
| <b><i>I семестър</i></b>  |                     |                              |                 |
| Теория на разпределенията и трансформация на Фурие  | 8                   | 75                           | 3+2+0           |
| Соболеви пространства и приложения в ЧДУ  | 8                   | 75                           | 3+2+0           |
| Хидродинамика I (продължава през II семестър)   | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Метод на крайните елементи – алгоритмични основи (избираем)   | 8                   | 75                           | 3+0+2           |
| Гранични задачи за линейни елиптични уравнения (избираем)   | 6                   | 60                           | 4+0+0           |
| Псевдодиференциални оператори и приложения (избираем)   | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Коректни и некоректни задачи на математическата физика (избираем)   | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Приложения на ЧДУ в механиката на деформируемите тела (продължава II семестър) (избираем)                         | 3                   | 30                           | 2+0+0           |
| Частни диференциални уравнения или УМФ (избираеми*)   | 9,5                 | 90                           | 4+2+0           |
| Софтуер за научни изчисления (избираем)   | 8                   | 75                           | 3+0+2           |
| Диференциални уравнения и приложения с Mathematica, Matlab и Maple (избираем)                                     | 4,5                 | 45                           | 1+0+2           |
| Учебен семинар по ЧДУ (избираем)  | 6                   | 60                           | 2+0+2           |
|   | 4,5                 | 45                           | 3+0+0           |
| <b><i>II семестър</i></b>   |                     |                              |                 |
| Коректно поставени задачи за еволюционни уравнения и системи  | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Вариационни методи в математическата физика   | 8                   | 75                           | 3+2+0           |
| Хидродинамика II (продължава от I сем., хорариум общо 90 ч.)  | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Стохастични диференциални уравнения (избираем)  | 3                   | 30                           | 2+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           |
| Приложения на ЧДУ в механиката на деформируемите тела (продължава от I семестър, хорариум общо 105 ч.) (избираем) | 8                   | 75                           | 2+0+3           |
| Теория на топло и масообмен (избираем)  | 4.5                 | 45                           | 3+0+0           |
| Нелинейни математически модели (избираем)   | 6                   | 60                           | 2+0+2           |
| Визуализация с „Maple“ и „Matlab“ при ЧДУ (избираем)  | 6                   | 60                           | 2+0+2           |
| Теория на методите на крайните и граничните елементи (избираем)   | 3                   | 30                           | 2+0+0           |
| Числени методи (избираем)   | 7                   | 90                           | 4+2+0           |
| Числени методи за диференциални уравнения (избираем)  | 7                   | 45                           | 3+0+0           |
| Случайни процеси (избираем)   | 6                   | 60                           | 2+2+0           |
| <b><i>III семестър</i></b>  |                     |                              |                 |
| Научен семинар  | 3                   | 30                           | 0+2+0           |
| Особености на решенията на частни диференциални уравнения в области с негладка граница (избираем)                 | 6                   | 60                           | 3+1+0           |
| Уравнения от смесен тип и приложения  |                     |                              |                 |

|  |     |     |       |
|--|-----|-----|-------|
| в газовата динамика (избираем)                                 | 4.5 | 45  | 3+0+0 |
| Асимптотични методи в механиката (избираем)                    | 4.5 | 45  | 3+0+0 |
| Разпространение на вълни в деформируеми тела (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 |
| Разработване и защита на дипломна работа                       | 15  | 150 | 10    |

\* **Забележка:** За студентите, неположили изпит по ЧДУ (Частни диференциални уравнения) или УМФ (Уравнения на математичната физика) в бакалавърската си програма, един от двата курса е задължителен.