



Схема BG051PO001-3.3.06 „Подкрепа на развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени”

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 18

Договор: BG051PO001-3.3.06 - 0052

Име на проект: Формиране на нова генерация от изследователи в областта на математиката, информатиката и компютърните науки чрез подкрепа на творческия и иновативен потенциал на докторанти, постдокторанти и млади учени във ФМИ на СУ

Бенефициент: Факултет по математика и информатика, Софийски университет

### Индивидуална учебна програма/план за представителите на целевата група<sup>1</sup>

Име: „Разклоняващи се стохастични процеси”

Ръководител на дейност: Марусия Божкова.

#### 1. Цели на учебната програма/план

Разклоняващите се стохастични процеси (РСП) служат като модели на редица реални явления и процеси в биологията, физиката, химията, икономиката, демографията, информационните технологии и други. Ще се изучават асимптотичните свойства на РСП, вероятността за израждане на процесите, техните моменти и получаването на гранични теореми за подходящи функционали от следните класически РСП: процеси на Галтон-Уотсън (ГУ), на Белман-Харис (БХ), Марковски РСП, многомерни и регулируеми РСП. Предвиждат се демонстрации на компютърни симулации на РСП и статистически оценки. Докторантите ще се запознаят със съвременната теория на разклоняващите се процеси.

#### 2. Теоретична подготовка

2.1. Тема 1 „Разклоняващи се процеси с дискретно време и един тип частици. Функционални уравнения. Моменти. Критичност. Вероятност за израждане. Гранични теореми за докритични, критични и надкритични разклоняващи се процеси на ГУ”

Съдържание 10 ч./лекции

2.2. Тема 2...”Разклоняващи се процеси с непрекъснато време и един тип частици (Марковски разклоняващи се процеси). Диференциални уравнения. Моменти. Критичност. Вероятност за израждане. Асимптотика на докритични, критични и надкритични Марковски разклоняващи се процеси”.....

Съдържание 10 ч./лекции

<sup>1</sup> Учебната програма/план е индикативна и може да бъде променяна според целите на проекта



Схема BG051PO001-3.3.06 „Подкрепа на развитието на докторанти, постдокторанти, специализанти и млади учени”

2.3. Тема 3 „Многомерни разклоняващи се процеси на ГУ с дискретно време и непрекъснато време. Функционални и диференциални уравнения. Матрица на математическите очаквания. Класификация на процесите. Критичност. Асимптотика на първите и вторите моменти на многомерни разклоняващи се процеси на ГУ”

Съдържание 10 ч./лекции

2.4. Тема 4 „Статистика на разклоняващи се процеси. Оценка на параметри и приложения. Монте-Карло метод за оценка на параметри и построяване на доверителни интервали. Бейсови методи”

Съдържание 10 ч./лекции

3. Практическа подготовка/изследвания

3.1. Запознаване с актуални научни изследвания на водещи учени в областта и подготовка на доклад върху подбрани за целта статии.

3.2. Запознаване със съществуващ софтуер, специално разработен за статистика на РСП и разработване на нов такъв и апробиране върху реални данни.

Съдържание 10 ч./упражнения

4. Очаквани резултати (целите да са съобразени с целите на ОП РЧР)

Целта е докторантите да развият способности за самостоятелни научни изследвания в областта и да придобият практически умения за моделиране на процеси в популационната динамика, епидемиологията, информатиката и други присъщи области на приложение на РСП.

Литература:

1. Славчова-Божкова, М., Янев Н., (2007) , Разклоняващи се стохастични процеси, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски”, ISBN 978-954-07-2601-4.
2. Sevast'yanov B. A., (1971). Branching Processes, Mir, Moscow, (in Russian).
3. Athreya, K. and Ney, P., (1972). Branching Processes. Springer--Verlag, Berlin.
4. Jagers, P., (1975). Branching Processes with Biological Applications, John Wiley and Sons.

Съгласувал:

Изготвил:

доц. М. Божкова