

ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ ПО ФИЗИКОМАТЕМАТИЧЕСКИ И ТЕХНИЧЕСКИ
НАУКИ

Одобрил:.....

Утвърдил:.....

Директор на ДФМТН /доц.д-р А. Александров/ Директор на ДФМТН /доц. д-р А. Александров
/

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Специализираща дисциплина: Диференциални уравнения с
прекъсната дясна част

Специалност: Диференциални уравнения

Научна и образователна степен: Доктор

Квалификация: Доктор

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

.....

/доц. д-р Д. Колев /

.....

/доц. д-р А. Дишлиев /

Ръководител катедра:

.....

/доц. д-р А. Дишлиев /

Лектор доц. д-р А. Дишлиев

2011

УЧЕБНА ПРОГРАМА

на дисциплината

ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ С ПРЕКЪСНАТА ДЯСНА ЧАСТ

I. Хорариум съгласно учебният план.

Вид занятия	Хорариум (часа)	
	седмично	общо
Лекции	1	15
Упражнения (семинарни)	1	15

Форма на контрол: Изпит

II. Анотация.

Развитието на теорията на диференциалните уравнения с прекъсната дясна част до голяма степен е предизвикано от многобройните ѝ приложения. Голям брой от задачите, обект на изследване в механиката, електротехниката и теорията на автоматичното управление се описват с този клас уравнения. Широкото използване на различни превключватели (релета) в системите на автоматичното управление води до необходимостта теорията на разглежданите уравнения да се развие до висока степен.

В предлагания курс се излагат основните направления на теорията (фундаментална и качествена) на диференциалните уравнения с прекъсната дясна част. Тяхното разглеждане изисква още в самото начало обобщаване на понятието решение. В курса се разглеждат различни определения на това фундаментално понятие и се посочват условията, при които те са приложими. Показва се, че много твърдения на класическата теория на диференциалните уравнения остават в сила и за уравненията с прекъсната дясна част. Обосновава се прилагането към тези уравнения на известни методи на изследване, разбира се при подходящи допълнителни ограничения. Разглеждат се тези свойства на решението, които се обуславят от прекъснатостта на дясната страна. В частност детайлно се изучават особеностите, които възникват на линиите и повърхнините на прекъсване, дава се класификация на тези особености и се разглеждат тяхните бифуркации. Привеждат се достатъчни условия за устойчивост на положенията на равновесие, които лежат на линиите и повърхнините на прекъсване.

III. Лекционен курс и упражнения

№	ТЕМИ	лекции	упражнения
1	Уравнения с дясна част, непрекъсната по фазовата променлива x и прекъсната по времето t. Диференциални уравнения на Каратеодори. Уравнения с обобщени функции, влизащи под формата на събираеми. Уравнения с обобщени функции в коефициентите.	2	3
2	Съществуване на решенията на прекъснатите диференциални уравнения. Различни определения на решение. Изпълнени множества и многозначни функции. Диференциални включвания. Съществуване на решения. Достатъчни условия за единственост на решенията.	3	2
3	Свойства на решенията на прекъснатите диференциални уравнения. Зависимост на решенията от началните условия и от дясната страна на уравнението. Вариация на решенията.	3	3
4	Основни методи на качествената теория. Траектории на автономни системи. Свойства на траекториите в равнината. Ограничени и периодични решения. Устойчивост.	2	3
5	Локални особености на двумерните системи. Линейни особености. Топологическа класификация на особените точки. Груби и негруби системи. Особенни точки на линията на прекъсване.	3	2
6	Локални особености на тримерните и многомерни системи. Основни типове особености. Двумерни особености. Линейни и точкови особености на повърхнините на прекъсване.	2	2
	Общо	15	15

IV. Курсова работа

Курсовата работа включва задачи от основните теми на учебната дисциплина.

V. Литература

V.1. Основна литература

1. Андронов А., Витт А., Хайкин Ц., *Теория колебаний*, Физматгиз, Москва, 1960.
2. Бабицкий В., Крупенин В., *Колебания в сильно нелинейных системах*, Наука, Москва, 1985.
3. Емельянов С., *Теория систем с переменной структурой*, Наука, 1978.

4. Рожко В., Устойчивость по Ляпуноу в разрывных динамических системах, Диф. Уравн., (1975), 11, № 6, 1005-1012.
5. Красносельский М., Оператор сдвига по траекториям дифференциальных уравнений, Наука Москва, 1966.
6. Филиппов А., Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью, Наука, Москва, 1985.

V.2. Допълнителна литература

1. Перестюк Н., Плотников В., Самойленко А., Скрипник Н., Импульсные дифференциальные уравнения с многозначной и разрывной правой частью, Институт математики НАН Украины, Киев, 2007.
2. Самойленко А., Перестюк Н., Дифференциальные уравнений с импульсными воздействием, Вища шк., Киев, 1987.
3. Bainov D., Simeonov P., *Impulsive differential equations: Asymptotic properties of the solutions*, World Scientific, Singapore, 1995.
4. Bainov D., Simeonov P., *Impulsive differential equations: Periodic solutions and applications*, Longman Scientific & Technical, Harlow, 1993.
5. Bainov D., Simeonov P., *Integral inequalities and applications*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992.
6. Bainov D., Simeonov P., *Oscillation theory of impulsive differential equations*, International Publications, FL, 1998.
7. Bainov D., Simeonov P., *System with impulse effect: Stability theory and applications*, Ellis Horwood, Chichester, 1989.