

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

Широкопрофилна дисциплина: Устойчивост на динамични
процеси

Специалност: Всички специалности в ХТМУ

Научна и образователна степен: Доктор

Квалификация: Доктор

Катедра МАТЕМАТИКА

Изготвили:

.....

/доц.д-р А.Дишлиев/

.....

/доц. д-р Д. Колев /

Ръководител катедра:

.....

/доц. д-р А. Дишлиев /

УЧЕБНА ПРОГРАМА

на дисциплината

УСТОЙЧИВОСТ НА ДИНАМИЧНИ ПРОЦЕСИ

I. Хорариум, съгласно учебния план

Вид занятия	Хорариум (часа)	
	седмично	общо
Лекции	1	15
Упражнения (семинарни)	1	15
Форма на контрол:	Изпит	

II. Анотация

Един от централните проблеми на съвременното естествознание е задачата за устойчивост на развитието. Така например: в механиката и физиката това е проблемът за движението на телата и системи от тела около тяхното състояние на равновесие; в математиката това е задачата за устойчивост на различни изчислителни алгоритми; в биологията – проблемът за стабилност във времето на екосистеми; в икономиката това е устойчивостта на пазарите, а също така икономическата и финансова стабилност; в социологията – задачата за стабилност на колективното поведение и др. Тези и други примери разкриват съдържанието на “постулата на устойчивостта”, изказан от Н. Четаев, един от най-влиятелните специалисти в областта на устойчивостта:

“Устойчивостта е принципно общо явление, което очевидно се проявява в основните закони на природата”.

След основополагащата работа на А. Ляпунов: “Обща задача на устойчивостта на движението”, развитието на теорията на устойчивостта потвърждава изказаната по-горе универсална концепция, а именно, че потребностите на практиката са основният генератор на идеи и методи за решаване на неотложните задачи на нашия живот. Поради тази причина теорията на устойчивостта е актуална и до днес, а вероятно и в бъдеще. Многобройните нови резултати свидетелстват за тази тенденция.

Целта на настоящата учебна дисциплина е докторантите да се запознаят с някои основни видове устойчивост и методи за тяхното изследване. Изучаваните въпроси са разпространени само върху решенията на линейни и нелинейни системи обикновени диференциални уравнения. Получените знания може да послужат като отправна точка за изследване на динамиката на развитие на процеси, изучавани в различни инженерни науки. Необходимите предварителни знания се съдържат в обема на математическите учебни дисциплини, преподавана във ВТУЗ.

III. Лекционен курс и упражнения

№	ТЕМИ	лекции	упражнения
1	Гладкост на решенията на обикновени диференциални уравнения. Непрекъснатата зависимост на решенията от началното условие, от дясната страна и от параметър. Диференцируемост на решенията по параметър и начално условие. Аналитична зависимост на решенията по параметър и начално условие.	2	3
2	Устойчивост на решенията на обикновени диференциални уравнения. Видове устойчивост. Притегляне. Видове неустойчивост.	2	
3	Устойчивост на решенията на линейни системи обикновени диференциални уравнения. Устойчивост и асимптотическа устойчивост. Устойчивост на приводими линейни системи.	2	3
4	Устойчивост по първо приближение.	1	2
5	Директен метод на Ляпунов. Функции на Ляпунов. Теорема на Лагранж-Дирихле.	2	2
6	Орбитална устойчивост. Изображение на Поанкаре. Дискретни динамични системи.	2	2
7	Метод на малкия параметър. Периодични атрактори. Структурна устойчивост.	2	2
8	Теория на Поанкаре-Бендиксон. Гранични множества. Теорема на Поанкаре-Бендиксон.	2	1
	Общо	15	15

IV. Курсова работа

Курсовата работа включва задачи от основните теми на учебната дисциплина.

V. Литература

1. Барбашин Е., Введение в теорию устойчивости, «Наука», 1967.
2. Богданов Ю., Сырод Ю., Дифференциальные уравнения, «Высшая школа», Минск, 1983.
3. Борисенко С., Косолапов В., Оболенский А., Устойчивость процессов при неперерывные и дискретные возмущениях, «Наукова думка», 1988.
4. Генчев Т., Обикновени диференциални уравнения, Университетско издателство «Св. Климент Охридски», 1991.
5. Мартынюк А., Лакимикантам В., Лиля С., Устойчивость движения, «Наукова думка», 1989.

6. *Самойленко А., Кривошея С., Перестюк Н., Дифференциальные уравнения, «Вища школа», Киев, 1984.*
7. *Филипов А., Методы усреднения в дифференциальных и интегродифференциальных уравнениях, И-во «Фан», Ташкент, 1971.*
8. *Чезари Л., Асимптотическое поведение и устойчивость решений обыкновенных дифференциальных уравнений, «Мир», 1964.*