



EN585

**МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ ЗА ИНЖЕНЕРНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ**

Приета: прот.№16 от 17.06.2016г.

Лектор: доц. дмн И. Стамова

АНОТАЦИЯ

Целта на курса е да създаде необходими умения за математическо моделиране. Включват се основни понятия и базисни методи за моделиране чрез детерминистични модели, уравнения и концепти. Запознаването на студентите с тези методи им дава възможност да боравят с понятийния и аналитичния апарат при решаване на математически и приложни задачи.

ОСНОВНИ ЦЕЛИ

Съдържанието на учебната програма е разпределено в две части.

В част първа "Модели на процеси" се акцентува на детерминистични методи за моделиране на реални процеси. Разглеждат се основни модели, получени чрез такива методи. Изучават се методи за качествено изследване на равновесни положения, както и методи за импулсно управление на решенията на разглежданите модели.

Втората част "Методи за оптимизиране" цели изучаване на основни методи за оптимизиране на математически модели.

ПРЕДПОСТАВКИ

За успешно усвояване на материала, предвиден в курса по Математическо моделиране за инженерни изследвания са необходими познания в рамките на базовите курсове по Висша математика в учебните програми за бакалавърска степен, както и от основните курсове по математика от средните учебни заведения.

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
ИЕЕС	Задължителна	4	30	10		40	15	5		20
ТБЕЕ	Задължителна	4	30	10		40	15	5		20

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Предмет, задачи и методи на математическото моделиране.

ЧАСТ I. МОДЕЛИ НА РЕАЛНИ ПРОЦЕСИ

Тема 2. Моделиране на реални процеси и явления. Класификация на моделите.

Тема 3. Верификация и валидация.

Тема 4. Обобщения на моделите -отчитане на минали състояния на процеса, отчитане на скокообразни изменения.

Тема 5. Качествено изследване на равновесни положения.

Тема 6. Импулсно управление.

ЧАСТ II. МЕТОДИ ЗА ОПТИМИРАНЕ

Тема 7. Симплекс метод.

Тема 8. Транспортна задача.

Тема 9. Приложение на методите за оптимизиране.

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ ЗА ОБУЧЕНИЕ

А. ЛЕКЦИИ

Тема 1. Предмет, задачи и методи на математическото моделиране.

Тема 2. Моделиране на реални процеси и явления. Класификация на моделите.

Тема 3. Верификация и валидация.

Тема 4. Обобщения на моделите -отчитане на минали състояния на процеса, отчитане на скокообразни изменения.

Тема 5. Качествено изследване на равновесни положения.

Тема 6. Импулсно управление.

Тема 7. Симплекс метод.

Тема 8. Транспортна задача.

Тема 9. Приложение на методите за оптимизиране.

Б. СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Моделиране на процеси.

Тема 2. Качествено изследване.

Тема 3. Импулсно управление.

Тема 4. Симплекс метод.

Тема 5. Транспортна задача.

Тема 6. Приложение на методите за оптимизиране при модели в логистичните процеси

В. КУРСОВА ЗАДАЧА

Курсовата задача по Математическо моделиране за инженерни изследвания цели активизиране на самостоятелната работа на студентите. Задачата се състои в изработване на протокол, състоящ се от два модула. В първия модул студента представя решения на базови задачи от качествено изследване и импулсно управление на процеси, а във втория – от оптимизиране.

1. На първата лекция студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата на дисциплината, изискванията за подготовката на дисциплината и конспекта.
2. Лекциите са по въпроси от конспекта, обединени по теми, които завършват с обобщени въпроси за самоподготовка.
3. Курсовата работа изисква работа през семестъра и личен контакт с преподавателя.
4. Електронни материали подпомагат учебния процес на студентите и разширява възможностите на преподавателя при осъществяването на текущ контрол.

МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

1. Аудиторна заетост

- *текущ контрол на лекционен материал* - до 30 точки

Текущият контрол се реализира се чрез 2 писмени теста: I тест– 15 точки, II тест– 15 точки.

• *посещение на лекционни занятия* – до 4 точки

2. Извънаудиторна заетост - до 12 точки

Курсовата задача се приема и оценява от ръководителя на упражненията. Максималният брой точки от защитата на единия модул е 6 точки.

3. Изпитна процедура - до 54 точки

Изпитът се провежда писмено. На изпита студентът решава 6 задачи (по 7 точки). и писмено представя 2 теоретични въпроса (по 6 точки).

Крайната оценка е комплексна и включва оценките от аудиторната заетост, курсовата задача и оценката от изпита. Сумарният брой точки определя размера на крайната шестобална оценка по схемата:

Отличен 6 – 100-81 т.; Мн.добър 5 – 80-66т.; Добър 4 – 65-51 т.; Среден 3 – 50-36 т.

Ако студентът получи 36 точки от т.1 и т.2, то той има право на предварителна изпитна процедура. Ако студентът получи по-малко от 14 точки по т.1, то той не се допуска до изпит.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. I. M. Stamova, G. T. Stamov, *Applied Impulsive Mathematical Models*, Springer, Berlin, 2016
2. M. M. Meerschaert, *Mathematical Modeling*, 4th Edition, Academic Press, 2013
3. S. Banerjee, *Mathematical Modeling: Models, Analysis and Applications*, Taylor & Francis, 2014.



**МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ ЗА ИНЖЕНЕРНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ**

Лектор: доц. дмн И. Стамова

Тема 1. Предмет, задачи и методи на математическото моделиране.

ЧАСТ I. МОДЕЛИ НА РЕАЛНИ ПРОЦЕСИ

Тема 2. Моделиране на реални процеси и явления.

Тема 3. Основни модели – невронни мрежи, модели в икономиката

Тема 4. Обобщения на моделите -отчитане на минали състояния на процеса, отчитане на скокообразни изменения.

Тема 5. Качествено изследване на равновесни положения.

Тема 6. Импулсно управление.

ЧАСТ II. МЕТОДИ ЗА ОПТИМИРАНЕ

Тема 7. Сиплекс метод.

Тема 8. Транспортна задача.

Тема 9. Приложение на методите за оптимизиране при модели в логистичните процеси.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

4. I. M. Stamova, G. T. Stamov, *Applied Impulsive Mathematical Models*, Springer, Berlin, 2016
5. M. M. Meerschaert, *Mathematical Modeling*, 4th Edition, Academic Press, 2013
6. S. Banerjee, *Mathematical Modeling: Models, Analysis and Applications*, Taylor & Francis, 2014.

Преподавател:

доц. дмн И.Стамова