

## Опис кредитного модуля (дисципліни)

### ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Статус кредитного модуля \_\_\_\_\_ обов'язковий

Лектор Струтинський Василь Борисович, професор, завідувач кафедри КВМ ММІ

Інститут/факультет Механіко-машинобудівний

Кафедра Конструювання верстатів та машин

#### І. Загальні відомості

Дисципліна "Основи математичного моделювання" є однією з основних дисциплін для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". Вона продовжує і узагальнює одержання студентами взаємозв'язаних знань в галузях фізико-математичних та прикладних інженерних наук.

#### ІІ. Розподіл навчального часу

Форма навчання	Семестри	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять						Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	Комп'ютерний практикум	СРС	
Денна	8	3/108	36	–	–	–	18	54	екзамен

#### ІІІ. Мета і завдання модуля (дисципліни)

**Мета викладання дисципліни** – придбання студентами:

- знання принципів побудови математичних моделей металорізальних верстатів, особливостей алгоритмів і програм обчислювальних процедур, що реалізують процес математичного моделювання на сучасних ЕОМ;
- вміння поставити задачу моделювання та розробити математичну модель металорізального верстату;
- навичок практичної роботи по математичному моделюванню металорізальних верстатів на ЕОМ з використанням сучасних програмних продуктів.

**Предметом дисципліни** є математичні моделі металорізальних верстатів, методологія їх розробки і використання при проведенні наукових досліджень.

#### ІV. Зміст дисципліни (кредитного модуля)

##### Змістовний модуль 1.

Загальні питання математичного моделювання процесів та систем та принципи роботи в системі графо-аналітичного моделювання Simulink пакету Matlab

Тема 1.1. Коротка історична довідка.

Тема 1.2. Математичні моделі процесів та систем

Тема 1.3. Загальні символічні математичні моделі динамічних систем верстатів

Тема 1.4. Загальна характеристика системи графо-аналіт. моделювання Simulink пакету Matlab

Тема 1.5. Зміст базових розділів бібліотеки Simulink та розділи бібліотеки, призначені для створення структури S-моделі

Тема 1.6. Додаткові розділи бібліотеки

##### Змістовний модуль 2. Математичне моделювання супортної та шпіндельної груп верстата

Тема 2.1. Постановка задачі, розробка динамічних моделей супортної групи верстата

Тема 2.2. Аналітичний опис динамічних переміщень різця, розробка моделі та перевірка її адекватності

Тема 2.3. Чисельний експеримент по визначенні впливу основних параметрів супорта на його

динамічні властивості

Тема 2.4. Доопрацювання моделі з метою підвищення її універсальності

Тема 2.5. Розробка математичної моделі шпинделя і приводу головного руху

Тема 2.6. Математичне моделювання динамічної системи шпинделя при вході у вигляді сили різання

Тема 2.7. Математичні моделі просторового руху динамічних систем верстатів

**Змістовний модуль 3.** Розробка загальної математичної моделі металорізального верстата і результати моделювання

Тема 3.1. Розробка загальної моделі верстата і постановка задач моделювання

Тема 3.2. Порівняння результатів моделювання із експериментальними даними

Тема 3.3. Математичне моделювання випадкових процесів у динамічній системі верстата та їх експериментальні виміри

## **V. Методи навчання та інформаційно-методичне забезпечення**

Згідно з робочою навчальною програмою дисципліни використовуються такі методи навчання: подання теоретичного матеріалу — на лекційних заняттях; поглиблення та закріплення теоретичного матеріалу на заняттях з комп'ютерного практикуму та під час самостійної роботи магістрантів..

Перевірка отриманих знань та навичок — проведення тестових контролів; перевірка залишкових знань — усне опитування на заняттях з комп'ютерного практикуму та виконання самостійних домашніх завдань.

Передбачено індивідуальне консультування та виконання домашньої контрольної роботи.

Для самостійного опанування завдань дисципліни рекомендовано список джерел, який доступний у науково-технічній бібліотеці НТУУ «КПІ», методичному кабінеті кафедри КВМ, сайтах мережі Інтернет:

### **Основна навчально–методична література**

1. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистические моделирование.- М.:Наука, 1982.- 520 с.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. –М.: Наука, 1978. – 830 с.
3. Мэнли Р. Анализ и обработка записей колебаний.- М.: Машиностроение, 1972.- 368 с.
4. Плис А.И., Сливина Н.А. МАТНСАД. – М.: Статистика, 1999. – 655 с.
5. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. – К.: Либідь, 1997. - 544 с.
6. Радченко С.Г. Математическое моделирование технологических процессов в машиностроении. – К.: ЗАО Укрспецмонтажпроект, 1998. – 244 с.
7. Самарский А.А. Математическое моделирование – интеллектуальное ядро информатики. – М.: Наука, 1998. – 244 с.
8. Струтинський В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки. – Житомир:ЖІТІ, 2001. –612 с.
9. Струтинський В.Б., Мельничук П.П. Математичне моделювання металорізальних верстатів. – Житомир: ЖІТІ, 2002. –544 с.
10. Струтинський В.Б. Тензорні математичні моделі процесів та систем. – Житомир:ЖІТІ, 2004. –636 с.

Індивідуальне консультування що п'ятниці з 15.00 до 16.00 у кімнаті 232 (1 корпус університету), а також за телефоном 454-94-61 та e-mail [kvm\\_mmi@mail.ru](mailto:kvm_mmi@mail.ru).

## **VI. Мова**

Викладання дисципліни ведеться українською мовою. Окремі пояснення і тлумачення термінів може здійснюватися російською мовою як виняток за наявності у академічних групах іноземних студентів.

### **VIII. Методика оцінювання**

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) відповіді на заняттях з комп'ютерного практикуму;
- 2) виконання та захист 4 індивідуальних домашніх завдань із засвоєння комп'ютерного практикуму;
- 3) виконання та захист домашньої контрольної роботи;
- 4) відповідь на екзамені.

Шкала оцінювання – загально університетська. Оцінювання контрольної роботи проводиться за критерієм правильності та повноти розкриття запитань, що поставлені студенту.

### **IX. Організація**

Порядок реєстрації на вивчення дисципліни та на семестрову атестацію здійснюється деканатом ММІ НТУУ «КПІ» на підставі відповідних документів і положень.

Розробник опису кредитного модуля  
професор, зав. кафедри «Конструювання верстатів  
та машин», д.т.н. \_\_\_\_\_ Струтинський В.Б.