

Кафедра “Автоматизированные процессы и машины  
бесстружковой обработки материалов”

*Фёдоров Т.В.*

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СРЕДЕ MATHCAD

Методические указания по выполнению курсовых работ

Дисциплина – “Теория автоматического управления”, “Управление техническими системами”.

Специальности – 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств".

Направление подготовки бакалавров – 220200 "Автоматизация и управление"

### Оглавление

#### Оглавление 3

#### Часть 1. Основные функции и приемы, необходимые для расчета. 5

#### Определение переменных и функции. 5

##### 1.1. Равенство для определения (:=) 7

##### 1.2 Символическое равенство (ctrl + .) (®) 7

##### 1.3. Команда SIMPLIFY – упрости. 8

##### 1.4. Команда COLLECT – собери. 9

##### 1.5. Команда SUBSTITUTE - замена переменной. 9

##### 1.6. Команда FACTOR – "сверни". 10

##### 1.7. Команда EXPAND – раскрой скобки. 10

##### 1.8. Команда FLOAT – округление с плавающей точкой. 10

##### 1.9. Команда COMPLEX – составная величина. 11

##### 1.10. Функция "DEG". 11

##### 1.11. Операторы программирования 11

##### 1.11.1 Оператор "IF" 11

##### 1.11.2 Оператор "ADD LINE" 12

##### 1.11.3 Оператор "OTHERWISE" 12

##### 1.12. Логические операторы (=, <, >, ≤, ≥, ≠, ¬, ^, v). 12

##### 1.13. Матричные операторы. 13

##### 1.14. Решение систем уравнений с использованием "GIVEN" и "FIND". 13

##### 1.15. Решение уравнения ("ROOT" и "POLYROOTS"). 14

##### 1.16. Прямое и обратное преобразование Лапласа. ("LAPLACE" и "INVLAPLACE") 15

##### 1.17. Построение переходной характеристики. 18

##### 1.18. Dirac Delta (Единичный импульс) функция 19

- 1.19. Построение амплитудночастотной характеристики (АЧХ и ЛАЧХ) 20
- 1.20. Избавляемся от разрыва в ФЧХ 21
- Часть 2. Пример оформления курсовой работы. 23
- 1. Получение эквивалентной функции системы. 25
- 2. Построение АЧХ, ФЧХ, АФЧХ и ЛАЧХ. 27
- 3. Построение переходного процесса при помощи трапециидальных характеристик. 29
- 4. Определение устойчивости по критерию Гурвица. 29
- 5. Определение устойчивости по критерию Михайлова. 30
- 6. Построение логарифмических характеристик разомкнутой системы. 31
- 7. Построение переходного процесса разомкнутой системы при помощи обратного преобразования Лапласа. 33

<http://automationlab.ru/example/2.pdf> - чтобы скачать проделайте следующие: пр.кнопка мыши - сохранить объект как..

если данный материал вас заинтересует,пишите и я выкину его в доке..