

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование систем автоматики»

Дисциплина «Моделирование систем автоматики» является частью программы специалитета «Электрификация и автоматизация горного производства» по направлению «21.05.04 Горное дело».

Цели и задачи дисциплины

- изучение принципов моделирования электротехнических систем ;
- изучение структуры и функциональных возможностей моделирующих систем различного типа ;
- формирование умения выбора программных средств для реализации модели системы автоматики;
- формирование навыков в выборе способа получения результата математической модели системы автоматики..

Изучаемые объекты дисциплины

- основные принципы моделирования;
- способы моделирования;
- методы реализации математических моделей;
- программные продукты для реализации динамических и гибридных моделей;
- программные продукты для реализации объектно-модульных моделей..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	58	58	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)		22	22
- лабораторные работы (ЛР)		34	34
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	50	50	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Модуль 3. Автоматизированное моделирование технических систем.	2	8	0	10
Тема 11. Компьютерная модель и вычислительный эксперимент Компьютерная модель и ее составные части. Роль компьютерной модели в вычислительном эксперименте. Автоматизация компьютерного моделирования. Компьютерные модели, встроенные в системы автоматики. Тема 12. Программное обеспечение простых и встроенных компьютерных моделей. Требования к программному обеспечению моделирования. Универсальные и специализированные пакеты моделирования. Программные пакеты для моделирования простых технических систем и систем, встроенных в электротехнические устройства. Языки встроенных моделей: Instruction List, LD, FBD, STF и CFC. Библиотеки моделирующих программ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Моделирование как метод исследования характеристик технических объектов.	7	4	0	10
<p>Тема 1. Поисковые научные исследования при создании технических объектов. Роль моделирования в разработке технического задания на проектирование электротехнических систем. Моделирование как способ отработки технических требований проектируемых электротехнических систем.</p> <p>Тема 2. Динамика взаимодействия модели и объекта моделирования. Формирование критериев для качественной оценки результата моделирования системы автоматизации. Классический подход к синтезу простой модели. Системный подход к синтезу модели с учетом исходных данных, требований и критериев выбора оптимального результата.</p> <p>Тема 3. Физическое моделирование как один из способов исследования характеристик многих технических объектов. Роль физических моделей в проектировании сложных технических объектов. Масштабирование и подобие как основные принципы построения физических моделей.</p> <p>Тема 4. Математическое моделирование, как способ описания поведения технического объекта с помощью уравнений. Два способа получения результата математического моделирования. Принципы и примеры построения аналоговых моделей. Прямые и не прямые аналоговые модели, их достоинства и недостатки. Примеры реализации не прямых аналоговых моделей элементов автоматизации.</p> <p>Тема 5. Структура вычислителя цифровой математической модели. Понятие алгоритма, как основа цифровой математической модели. Свойства и формы задания алгоритма математической модели. Виды алгоритмических структур Точность цифрового моделирования.</p>				
Заключение. Анимационное и объектно-модульное моделирование систем автоматизации.	1	2	0	10
Использование моделей при разработке и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
отладке работы систем автоматики для горного оборудования				
Модуль 4. Принципы построения моделей	3	16	0	10
Тема 13. Принципы построения анимационных моделей. Представление анимационной модели как совокупное сочетание быстродействия вычислительного процесса с возможностями машинной графики и принципами мультипликации. Принципы построения алгоритмов пространственного перемещения, структурной и функциональной трансформации моделируемых объектов. Пример построение анимационной модели управления работой шахтного водоотлива. Тема 14. Принципы объектно-модульного моделирования Объектно-ориентированный подход к моделированию систем. Структура объектно-ориентированной модели. Динамические и гибридные объектно-ориентированной модели. Моделирование объектно-ориентированных моделей на некоторых типах программных пакетах.				
Введение	1	0	0	0
Роль моделирования в процессе становления технического объекта от его замысла до реального воплощения в реальном				
Модуль 2. Практическая реализация компьютерных моделей технических систем .	8	4	0	10
Тема 6. Принцип численного решения уравнений модели. Точный и приближенный метод решения уравнений математической модели. Принцип итерационного (приближенного) метода решения уравнений математической модели. Общий алгоритм итерационного метода. Основные задачи математической модели, решаемые с помощью итерационного метода. Тема 7. Принцип и алгоритм численного определения корней линейных алгебраических уравнений Понятие корня алгебраического уравнения. Критерии существования корней алгебраического уравнения в заданном диапазоне изменения аргумента. Принцип и алгоритм численного определения области существования корней алгебраического уравнения. Принцип и алгоритм численного определения корня				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>алгебраического уравнения методом половинного деления.</p> <p>Тема 8. Принцип и алгоритм численного решения системы алгебраических уравнений. Понятие о точном и приближенном методе определения корней системы алгебраических уравнений математической модели. Принцип приближенного определения корней системы алгебраических уравнений на каждой итерации. Графическое изображение итерационного метода поиска корней системы двух алгебраических уравнений. Критерии оценки точности решения, как по каждому корню, так и общего решения системы в целом. Структура алгоритма итерационного метода решения системы алгебраических уравнений математической модели.</p> <p>Тема 9. Принцип и алгоритм численного вычисления определенного интеграла. Графическая интерпретация отображения определенного интеграла и принципа поиска результата его вычисления различными способами. Понятие о шаге интегрирования и влияние величины этого шага на точность приближенного вычисления определенного интеграла различными способами. Структура алгоритмов итерационного метода вычисления определенного интеграла методами «прямоугольника» и «трапеции».</p> <p>Тема 10. Принцип и алгоритм численного определения корней дифференциального уравнения. Понятие дифференциала и корня дифференциального уравнения. Точный метод определения корней дифференциального уравнения. Недостатки этого метода при компьютерном моделировании. Варианты итерационных методов вычисления корней дифференциального уравнения. Достоинства Метода Рунге-Кутты численного вычисления корней дифференциального уравнения.</p> <p>Принцип и алгоритм численного вычисления корней дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты. Принципы применения метода Рунге-Кутты при решении дифференциальных уравнений высших порядков. Использование метода Рунге-Кутты при исследовании свойств математической</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
модели колебательного звена в составе системы автоматики.				
ИТОГО по 7-му семестру	22	34	0	50
ИТОГО по дисциплине	22	34	0	50