

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Термодинамика и статистическая физика»

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» является частью программы бакалавриата «Математическое моделирование (СУОС)» по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса навыков и умений, необходимых для корректного использования основных принципов термодинамики и статистической физики при выборе и верификации математических моделей широкого класса физико-механических процессов. Задачи: • формирование знаний основных принципов описания макроскопического состояния термодинамических систем, близких к состоянию равновесия, • формирование умений выбора конкретных физических моделей, служащих основой для построения математических моделей реальных систем и процессов, • формирование навыков владеть основными понятиями и аксиоматикой общей термодинамики и статистической физики, владеть приемами модификации существующих и построения новых моделей для описания поведения физико-механических систем и процессов..

Изучаемые объекты дисциплины

- основные понятия и определения термодинамики и статистической физики равновесного состояния вещества - подходы и методы построения уравнений состояния макроскопических систем, близких к термодинамическому равновесию - физико-механические основы и физические механизмы, ответственные за поведение конденсированных сред.

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:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	25	25	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
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				
Общие законы термодинамики. Термодинамика газа.	9	0	9	16
Тема 1. Равновесные состояния и равновесные процессы. Температура. Принцип температуры. Энтропия. Принцип температуры. Абсолютная температура и абсолютная энтропия. Тема 2. Работа. Функции состояния. Адиабатический и изотермический потенциалы. Принцип энергии (первое начало термодинамики). Подвод и отвод тепла. Теплоемкость газа. Теплоемкость газа. Тема 3. Круговые, циклические процессы. Цикл идеальной тепловой машины (Карно). Термодинамические коэффициенты. Термодинамика не идеального газа (Ван-дер-Ваальс).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Термодинамика не газовых систем. Системы с переменным количеством вещества. Фазовые переходы.	8	0	9	16
Тема 4. Термодинамика идеальных стержней. Теплоемкость твердых тел. Термодинамика магнетиков. Магнитострикция и пьезомагнитный эффект. Тема 5. Системы с переменным количеством вещества. Химический потенциал. Закон возрастания энтропии. Процессы выравнивания, парадокс Гиббса. Экстремальные свойства термодинамических функций. Термодинамические неравенства. Тема 6. Равновесие фаз. Классификация фазовых переходов. Фазовые переходы первого рода. Теплота перехода. «Правило площадей» Максвелла для газа Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.				
Статистическая физика	8	0	9	22
Тема 7. Статистические закономерности и способы их описания. Идеальные газы. Фазовое пространство. Энергетические ящики и ячейки. Статистическая энтропия Больцмана. Тема 8. Тождественность частиц. Распределение идеального газа фермионов. Распределение идеального газа бозонов. Условия перехода от квантовых распределений к классическому распределению Больцмана. Максвелл-больцмановский газ. Закон равномерного распределения. Теплоемкость многоатомных газов. Тема 9. Вырожденные, квантовые газы. Равновесное тепловое излучение. Качественная теория теплоемкости твердых тел (Дебай). Электронная теплоемкость металлов.				
ИТОГО по 7-му семестру	25	0	27	54
ИТОГО по дисциплине	25	0	27	54