

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
----------------	---

Раздел 1 ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1.1	
Основы термодинамики	7
1.1.1. Термодинамическая система и внешняя среда	7
1.1.2. Параметры состояния в термодинамике.....	9
Тема 1.2	
Законы термодинамики.....	12
1.2.1. Количество воздействия.....	12
1.2.2. Внутренняя энергия.....	13
1.2.3. Первый закон термодинамики.....	13
1.2.4. Уравнения состояния	15
1.2.5. Размерности, измерение и расчет параметров состояния	16
1.2.6. Статистическая физика и параметры состояния в термодинамике.....	20
1.2.7. Расчет основных термодинамических величин $\Delta U, Q, W$	24
1.2.8. Термодинамические характеристические функции (функции состояния)	25
1.2.9. Внешние воздействия (функции процесса)	29
1.2.10. Расчет количества теплоты, теплоемкости и энтропии.....	30
1.2.11. Второй закон термодинамики.....	34
Тема 1.3	
Идеальные газы.....	41
1.3.1. Свойства веществ и расчет внутренней энергии и энтальпии.....	41
1.3.2. Идеальный газ.....	42
1.3.3. Внутренняя энергия идеального газа (свойства и расчет)	44
1.3.4. Расчет количества работы	46
1.3.5. Основы графического метода в термодинамике	51
1.3.6. Термодинамический расчет процессов.....	53
1.3.7. Правило изотермы и адиабаты	57
1.3.8. Процессы с рабочим телом реальных свойств (пары и жидкость)	59
1.3.9. Методика термодинамического расчета процессов со свойствами реальных газов и веществ.....	63

Тема 1.4	
Термодинамические процессы и циклы	67
1.4.1. Циклы тепловых и холодильных машин, их эффективность.....	67
1.4.2. Цикл Карно	69
1.4.3. Теорема Карно.....	72
Тема 1.5	
Термодинамика потоков	75
1.5.1. Основное уравнение термодинамики потока сжимаемых сред (газа, пара)..	75
1.5.2. Формализация полной термодинамической модели течения сжимаемых сред в канале.....	81
1.5.3. Связь между величиной скорости потока $w(x)$ и размером площади сечения канала $F(x)$	83
1.5.4. Связь скорости истечения с давлением в начале и конце канала.....	85
1.5.5. Связь массового расхода потока с давлением в начале и конце канала	85
1.5.6. Реальное течение пара или газа по каналам	94
1.5.7. Дросселирование.....	96
Тема 1.6	
Термодинамический анализ теплотехнических устройств	98
1.6.1. Двигатели внутреннего сгорания	98
1.6.2. Паросиловые установки	99
1.6.3. Методы повышения КПД паросиловых установок	105
1.6.4. Энергосбережение	110
Контрольные вопросы	110

Раздел 2 ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Тема 2.1	
Теплопроводность.....	112
2.1.1. Основные понятия и определения.....	112
2.1.2. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.....	115
2.1.3. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности.....	118
2.1.4. Теплопроводность плоской, цилиндрической и сферической стенок при стационарном режиме.....	123
2.1.5. Тепловое излучение.....	129
2.1.6. Основные законы излучения.....	131
Тема 2.2	
Конвективный теплообмен.....	136
2.2.1. Сущность конвективного теплообмена	136
2.2.2. Закон Ньютона–Рихмана.....	138

2.2.3. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена.....	140
2.2.4. Тепловое подобие.....	143
2.2.5. Сложная теплоотдача.....	148
Тема 2.3	
Процессы теплопередачи	151
2.3.1. Основное уравнение теплопередачи.....	151
2.3.2. Теплопередача через плоскую однослойную и многослойную плоскую стенку	152
2.3.3. Теплопередача через криволинейные однослойные и многослойные стенки.....	155
2.3.4. Оптимизация процессов теплопередачи	156
2.3.5. Теплопередача при переменных температурах	157
2.3.6. Расчет теплообменных аппаратов первого рода.....	160
2.3.7. Расчет теплообменных аппаратов второго рода	162
2.3.8. Воздушные холодильные машины.....	163
2.3.9. Рабочий процесс двухтактного и четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.....	165
Контрольные вопросы	167
Библиографический список.....	169