

УДК 62-524(075)  
ББК 31.361-02я73  
Б52

**Рецензенты:**

*Хохлов А. Н.*, кандидат технических наук, зам. начальника отдела в ЦНИИМАШ;  
*Туманин Е. Н.*, кандидат технических наук, зам. начальника отдела в РКК «Энергия»

**Бершадский, В. А.**

Б52      Расчёт и анализ термодинамических циклов тепловых машин : учебное пособие / В. А. Бершадский. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 55 с.

ISBN 978-5-4499-0550-5

Для усвоения основных положений теории и приобретения практических навыков в необходимом объёме учебное пособие содержит: краткое изложение определений и законов технической термодинамики; метод расчёта термодинамических процессов; рассмотрение характерных особенностей термодинамических циклов тепловых машин разного предназначения; требования и рекомендации для выполнения курсовой работы, а также пример одного из вариантов её выполнения.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства», выполняющих курсовую работу в процессе изучения предмета «Термодинамика и теплопередача» и дипломный проект по направлению, которое связано с проектированием, отработкой и эксплуатацией тепловых машин и устройств ракетной техники.

УДК 62-524(075)  
ББК 31.361-02я73

ISBN 978-5-4499-0548-2

© Бершадский В. А., текст, 2019  
© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕРМОДИНАМИКИ.....	6
1.1 Положения и определения термодинамики .....	6
1.2 Законы термодинамики .....	10
2. МЕТОД РАСЧЁТА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	14
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ТЕПЛОВЫХ МАШИН .....	17
3.1 Условия работы тепловых машин .....	17
3.2 Термодинамический цикл Карно.....	18
3.3 Примеры циклов тепловых двигателей .....	19
3.3.1 Термодинамический цикл поршневого двигателя внутреннего сгорания (ДВС).....	19
3.3.2 Термодинамический цикл газотурбинной установки (ГТУ).....	21
3.3.3 Термодинамические циклы реактивных двигателей .....	24
4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ .....	26
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПОСОБИЯ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРИМЕР ОФОРМЛЕННОГО ЗАДАНИЯ .....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТАБЛИЦА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗОВ .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПРИМЕР СОДЕРЖАНИЯ И ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ .....	36