

УДК 669.18 (07)

Ш598

**Рецензент** – канд. техн. наук, доц. В.Г. Михайлов

**Шипельников, А.А.**

Ш598 Неравновесная термодинамика [Текст]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Неравновесная термодинамика» / сост.: А.А. Шипельников, А.Н. Роговский, Т.В. Кравченко. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2014. – 60 с.

Рассмотрены теоретические основы неравновесной линейной и нелинейной термодинамики в приложении к процессам, находящим свое отражение в металлургических технологиях. Главное внимание уделено структуре, материальному обеспечению курса и овладению методиками самостоятельного изучения дисциплины с целью профессионального использования общеинженерного анализа совместно с современным аппаратом термодинамического анализа реакций и процессов.

Предназначены для студентов 4 курса металлургического института, специальности 150101.65 «Металлургия чёрных металлов», направления подготовки 150400 «Металлургия», изучающих дисциплину «Неравновесная термодинамика».

Табл. 3. Ил. 3. Библиогр.: 3 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий  
государственный технический  
университет», 2014

## Содержание

|  | Стр. |
|--|------|
| Введение.....  | 4    |
| 1. Компетенции студента, формируемые в результате<br>освоения дисциплины.....                    | 5    |
| 2. Виды занятий и заданий по дисциплине.....   | 6    |
| 2.1. Лекции.....   | 6    |
| 2.2. Практические занятия.....   | 7    |
| 2.3. Домашние задания.....   | 7    |
| 2.4. Тестирование.....   | 8    |
| 3. Структура и содержание лекционного курса для самостоятельного<br>изучения.....                | 9    |
| 3.1. Основное содержание модуля № 1 .....  | 9    |
| 3.2. Основное содержание модуля № 2.....   | 24   |
| 3.3. Основное содержание модуля № 3.....   | 40   |
| 4. Содержание практических занятий для самостоятельного<br>изучения.....                         | 47   |
| 5. Формы самостоятельной работы студентов.....   | 48   |
| 6. Образовательные технологии.....   | 49   |
| 7. Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение<br>самостоятельной работы студентов..... | 51   |
| 8. Литература для самостоятельной проработки материалов<br>лекций.....                           | 54   |
| Библиографический список.....  | 55   |
| Приложение 1.....  | 56   |
| Приложение 2.....  | 59   |