

УДК 621.52(076)
ББК 31.77я7
С13

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:
д-р техн. наук К. Х. Гильфанов
канд. техн. наук Ф. Н. Дресвянников*

С13 Сагдеев Д. И.
Вакуумные установки : практикум / Д. И. Сагдеев, С. А. Булаев, В. А. Аляев; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. – 196 с.

ISBN 978-5-7882-2709-2

Содержит основные теоретические положения вакуумных технологических процессов. Рассмотрены классификация и конструктивные особенности вакуумных установок в рамках лабораторного практикума, состоящего из одиннадцати лабораторных работ.

Предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Вакуумная и компрессорная техника физических установок».

Подготовлен на кафедре вакуумной техники электрофизических установок.

**УДК 621.52(076)
ББК 31.77я7**

ISBN 978-5-7882-2709-2 © Сагдеев Д. И., Булаев С. А., Аляев В. А., 2019
© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
ВАКУУМНЫХ УСТАНОВОК	5
Классификация вакуумных установок (ВУ) и вакуумных систем (ВС).	5
Основные требования, предъявляемые к вакуумным системам	6
Вакуумная гигиена. Классификация чистых помещений	7
Принципы организации чистых помещений	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	18
Лабораторная работа 1. Конструкции коммутирующих элементов вакуумных систем.	18
Лабораторная работа 2. Типовые вакуумные системы	29
Лабораторная работа 3. Вакуумная установка для напыления пленок УВН–71П–3	36
Лабораторная работа 4. Типовая установка электродугового распыления УВН–4ЭД	47
Лабораторная работа 5. Типовая установка магнетронного распыления УВН–4М	58
Лабораторная работа 6. Типовая вакуумная металлизационная установка УВМ–15У	69
Лабораторная работа 7. Типовая вакуумная напылительная установка УВН–8М	95
Лабораторная работа 8. Типовая вакуумная электропечь сопротивления СЭВ–5,5/16.	112
Лабораторная работа 9. Типовая вакуумная сублимационная установка УВС–8	133
Лабораторная работа 10. Оценка распределения двойного лучепреломления в получаемых покрытиях по интерференционной окраске	157
Лабораторная работа 11. Вакуумная напылительная магнетронная установка БАТТ 700–2М	175