

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА ПЕРВАЯ. Общие сведения об электротермических установках. Материалы, применяемые в электропечестроении.....	5
1.1. Технологические процессы в машиностроении, включающие электротермическое оборудование .....	5
1.2. Классификация электротермического оборудования по способу преобразования электрической энергии в тепловую.....	7
1.3. Теплопередача в электротермических установках.....	10
1.4. Материалы, применяемые в электропечестроении.....	22
ГЛАВА ВТОРАЯ. Электрические печи сопротивления.....	34
2.1. Классификация и области применения ЭПС.....	34
2.2. Устройство и характеристики ЭПС периодического действия.....	35
2.3. Тепловой расчет ЭПС периодического действия.....	39
2.4. Устройство и характеристики ЭПС непрерывного действия.....	49
2.5. Тепловой расчет ЭПС непрерывного действия.....	55
2.6. Электрический расчет ЭПС.....	60
2.7. Автоматическое регулирование температурного режима ЭПС.....	69
2.8. Электроснабжение ЭПС косвенного нагрева.....	74
2.9. Установки прямого нагрева сопротивлением. Электрические печи-ванны. Плавильные ЭПС.....	76
2.10. Система обозначений серийных ЭПС.....	80
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Дуговые электропечи и установки спецнагрева.....	82
3.1. Электрическая дуга в ЭТУ.....	82
3.2. Дуговые сталеплавильные печи: конструкции, параметры, технологические процессы плавки.....	95
3.3. Электрические и тепловые характеристики ДСП. Системы электропитания и автоматического управления ДСП.....	104
3.4. Руднотермические печи.....	114
3.5. Установки электрошлакового переплава.....	118
3.6. Вакуумные дуговые печи.....	123
3.7. Плазменно-дуговые печи и установки.....	133
3.8. Электронно-лучевые печи и установки.....	140
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Установки дуговой и контактной сварки.....	145
4.1. Параметры сварочной дуги и источников питания дуговой сварки.....	145
4.2. Сварочные агрегаты постоянного тока.....	146
4.3. Сварочные агрегаты переменного тока.....	149
4.4. Машины и установки контактной сварки.....	152

ГЛАВА ПЯТАЯ. Установки индукционного и диэлектрического нагрева.....	156
5.1. Физические основы индукционного нагрева.....	156
5.2. Индукционные канальные печи.....	164
5.3. Индукционные тигельные печи.....	170
5.4. Индукционные установки для сквозного и поверхностного нагрева.....	180
5.5. Установки диэлектрического нагрева.....	191
ГЛАВА ШЕСТАЯ. Установки электрохимической и электрофизической обработки.....	201
6.1. Процесс электролиза. Электролизное рафинирование металлов.....	201
6.2. Электрохимическая обработка материалов.....	204
6.3. Электроэрозионная обработка металлов.....	206
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	208
Экзаменационные вопросы по курсу «Электротехнологические установки».....	209
Библиографический список.....	211

Анатолий Николаевич Макаров  
Андрей Юрьевич Соколов

## **ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ**

*Учебное пособие*

Издание 3-е, переработанное и дополненное

Редактор Е.Н. Спиридонова  
Корректор Я.А. Петрова  
Технический редактор Ю.Ф. Воробьева  
Подписано в печать 15.11.2018  
Формат 60×84/16 Бумага писчая  
Физ. печ. л. 13,5 Усл. печ. л. 12,56 Уч.-изд. л. 11,75  
Тираж 100 экз. Заказ № 65 С – 64  
Редакционно-издательский центр  
Тверского государственного технического университета  
170026, г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, 22