

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	5
Принятые обозначения и сокращения.	10
ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА.	13
Глава 1. Без науки трудно понять принципы генерации энергии.	17
1.1. Роль науки и энергетики в развитии цивилизации.....	17
1.2. Немного о законах, заложенных в основы генерации энергии.....	18
1.3. Основные термодинамические процессы.....	24
1.4. Реальные рабочие тела для тепловых и холодильных машин.	25
1.5. Циклы тепловых машин и холодильных установок.....	30
1.6. Органическое и ядерное топливо для энергетических установок.	34
1.7. Краткие сведения о теплопередаче.	36
1.7.1. А что такое теплопередача?.....	36
1.7.2. Расскажем немного о процессах теплопроводности.....	38
1.7.3. Разберёмся с основными положениями теории о конвекции теплоты.....	39
1.7.4. Тепловое излучение, как оно происходит, как его оценить?	42
1.8. Горение органического топлива.....	43
1.8.1. Общие сведения о химических реакциях горения органического топлива.	43
1.8.2. Цепные реакции горения органического топлива.	46
1.8.3. Воспламенение горючей смеси и распространение пламени.....	46
1.9. Принципы получения энергии из ядерного топлива.....	50
1.9.1. История развития представлений об ядерных реакциях деления.....	50
1.9.2. Цепная реакция деления ядер урана.	54
1.9.3. Очень кратко об ядерной энергии синтеза лёгких элементов.....	57
1.10. Не возобновляемые и возобновляемые источники энергии.....	57
Глава 2. Паровые котлы.	61
2.1. Зачем нужны и как устроены котлы?	61
2.1.1. Простейшие принципиальные схемы для понимания работы котлов.....	61
2.1.2. Поговорим о более сложных котлах.....	65
2.1.3. На судах котлы komponуются иначе.....	69
2.1.4. Утилизационные котлы.....	72
2.1.5. Основные сведения о котельных установках.....	73
2.2. Топки для сжигания углеводородных видов топлива.....	75

2.2.1. Топки для сжигания твёрдого топлива.....	75
2.2.2. Топки для сжигания жидкого топлива.	78
2.2.3. Топки для сжигания газового топлива.	79
2.3. Пароводяной коллектор и трубные поверхности нагрева в котлах.	80
2.3.1. Испарительные поверхности нагрева в котле.	80
2.3.2. Пароводяные коллекторы.	81
2.3.3. Пароперегреватели.	82
2.3.4. Экономайзеры.	83
2.3.5. Воздухоподогреватели.	84
2.4. Тепловой баланс котельного агрегата.	85
Глава 3. Как используют пар для генерации энергии?	87
3.1. Принципы работы и устройства паровых турбин.	87
3.1.1. Немного об истории появления паровых турбин.	87
3.1.2. Первичное понятие о термодинамическом цикле паротурбинной установки.....	90
3.1.3. Классификация паровых турбин.	92
3.1.4. Общие сведения об основных узлах и элементах паровых турбин.	93
3.2. Паровые турбины активного и реактивного типа.	102
3.2.1. Процесс преобразования энергии в турбинной ступени.	102
3.2.2. Профильные и концевые потери энергии в турбинных решётках профилей.	105
3.2.3. Реактивность, геометрия профилей и характеристики ступеней.....	106
3.2.4. Процессы расширения пара в многоступенчатой турбине.....	109
3.3. Турбины для выработки электроэнергии, теплоты, для привода.	111
3.3.1. Паровые турбины и потребители их энергии.	111
3.3.2. Паровые турбины для малой энергетики.	115
3.4. Типовые конструкции паровых турбин и их элементов.	115
3.4.1. Одноцилиндровые турбины.....	116
3.4.2. Многоцилиндровые турбины.	117
3.4.3. Опорные и упорные подшипники паровых турбин.	120
3.4.4. Лабиринтные уплотнения.	123
3.4.5. Основные понятия о регулировании паровых турбин.	124
3.5. Конденсаторы для паровых турбин, зачем они нужны?.....	128
3.6. От чего зависит экономичность работы ПТУ на ТЭС?	130
Глава 4. Технологическое оборудование на ТЭС и на судах.....	133
4. 1. Что входит в состав тепловой электростанции?.....	133
4.2. Кратко о технологических цехах на тепловых электростанциях.....	138
4.3. Системы технического водоснабжения на ТЭС.	142
4.4. Кратко о машинно-котельных отделениях на судах.	146

4.5. Без нагнетательного оборудования обойтись невозможно!	149
4.5.1. Насосное оборудование.	149
4.5.2. Области применения и регулирование насосов.....	156
4.5.3. Сходство насосов с энергетической группой нагнетательных газовых машин.	159
Глава 5. Основные понятия о работе атомных энергоустановок.	162
5. 1. Топливо для ядерного реактора.	162
5. 2. Принципиальная схема и принцип действия ядерных реакторов.....	165
5.3. Как получают пар с использованием ядерного реактора?.....	171
5.4. Основные сведения об атомных электростанциях.	175
5.4.1. Технологическая схема АЭС.	175
5.4.2. Основные помещения главного корпуса АЭС.....	177
5.4.3. Краткие сведения по обеспечению безопасности АЭС.	177
5.5. Ядерная энергетика для надводного и подводного флота.....	180
5.5.1. Ядерные энергетические установки для атомных подводных лодок.	180
5.5.2. Ядерные энергетические установки для надводных судов.	183
Глава 6. Многообразие газотурбинной техники.	185
6.1. В ГТУ всё устроено просто, на первый взгляд.	185
6.2. Зачем нужны газогенератор и силовая турбина в ГТУ?	189
6.3. Тяжёлые условия работы основных узлов и деталей ГТУ.	190
6.3.1. Принципиальная конструктивная схема ГТУ.....	190
6.3.2. Немного полезных сведений о компрессорах в составе ГТУ.....	191
6.3.3. Краткая информация о камерах сгорания в составе ГТУ.....	192
6.3.4. Самые тяжёлые условия работы у турбины.....	195
6.3.5. Кратко о воздушном охлаждении лопаточных аппаратов газовой турбины.....	196
6.4. ГТУ для привода турбогенераторов, турбокомпрессоров.....	198
6.4.1. ГТУ для привода турбогенераторов.	198
6.4.2. ГТУ для привода турбокомпрессоров при перекачке газа.	200
6.5. Особенности ГТД для транспортной и военной авиации.....	201
6.6. ГТУ служат на флоте.....	207
Глава 7. Поршневые двигатели внутреннего сгорания.	213
7.1. Рабочие процессы в карбюраторных и дизельных ДВС.....	213
7.1.1. История развития поршневых ДВС.	213
7.1.2. Рабочие процессы в бензиновых (карбюраторных) четырёхтактных ДВС.....	216
7.1.2. Рабочие процессы в бензиновых (карбюраторных) двухтактных ДВС.....	220
7.1.3. Рабочие процессы в дизельных четырёхтактных ДВС.....	221
7.1.4. Рабочие процессы в дизельных двухтактных ДВС.....	224
7.1.5. Рабочие процессы в газовых ДВС.....	225

7.1.6. Краткая информация о судовых дизелях.....	227
7.1.7. Кратко о двигателях с внешним подводом теплоты.	229
7.2. Типовые поршневые ДВС и обслуживающие системы.....	232
7.2.1. Общее описание бензиновых ДВС и шатунно-поршневой группы.	232
7.2.2. Коленчатый вал в поршневых ДВС.	236
7.2.3. Топливная система бензинового ДВС.	237
7.2.4. Система зажигания бензинового ДВС.....	239
7.2.5. Система смазки бензинового ДВС.	241
7.2.6. Система охлаждения бензиновых ДВС.	242
7.2.7. Некоторые особенности обслуживающих систем дизельных ДВС.....	244
7.3. Некоторые особенности работы газопоршневых ДВС.	245
7.4. К вопросу повышения эффективности поршневых ДВС.	247
Глава 8. Комбинированные энергетические установки.	251
8.1. Тепловые схемы для комбинированных энергетических установок.....	251
8.2. Парогазовые теплоэлектроцентрали.....	257
8.3. Комбинированные энергетические установки для флота.....	259
8.4. Энергетические установки с тригенерацией.....	265
Глава 9. Реактивные двигатели.....	267
9.1. Принципы действия и конструкции реактивных двигателей.....	267
9.1.1. Чуть-чуть об истории реактивного движения.....	267
9.1.2. Принципы, используемые при создании реактивных двигателей.	270
9.1.3. Жидкостные реактивные двигатели.	271
9.1.4. Реактивные ракетные двигатели твёрдого топлива.....	277
9.1.5. Прямоточные воздушно-реактивные двигатели.....	279
9.1.6. Краткие сведения по ТВРД, ядерным, электрическим реактивным двигателям.	281
9.2. Краткие сведения о топливах и окислителях для ЖРД.	285
9.3. Краткие сведения о топливах и окислителях для РДТТ.	288
9.4. О двигателях для полётов в атмосфере и в космосе.....	290
Глава 10. Холодильная и криогенная техника.	292
10.1. Хладоагенты для холодильной техники.....	292
10.1.1. Кратко об истории развития холодильной и криогенной техники.	292
10.1.2. Хладоагенты для холодильной техники.....	294
10.2. Принципы действия и типы холодильных машин.	296
10.2.1. Принцип действия холодильных машин.....	296
10.2.2. Основные виды холодильных машин.....	298
10.3. Особенности использования криогенной техники и технологий.	304
10.4 Тепловые насосы для теплоснабжения потребителей.	310

Глава 11. Возобновляемые источники энергии.....	319
11.1. Гидроэнергетика и энергетическое оборудование ГЭС.	320
11.1.1. Краткие сведения о гидроэлектростанциях.	320
11.1.2. Энергетическое оборудование для ГЭС.	324
11.1.3. Кратко о приливно-отливных ГЭС.	328
11.2. Современное состояние солнечной энергетики в мире.	330
11.2.1. Принципы использования энергии солнечного излучения.	330
11.2.2. Потенциал и проблемы солнечной энергетики.	335
11.3. Геотермальная теплота – подарок из глубин Земли.....	339
11.4. Ветровая энергетика – достойный источник «зелёной энергетики».	347
11.5. Биоэнергетика в качестве ВИЭ для человечества.	353
11.6. Кратко о топливных элементах.	358
Глава 12. Экологические проблемы, порождённые энергетикой.....	361
12.1. Краткие сведения о загрязнении окружающей среды.	361
12.2. Тепловая электроэнергетика и экология.	374
12.3. Атомная энергетика и экология.	380
12.4. Возобновляемые источники энергии и экология.	384
12.5. Как решить экологические проблемы на планете?	390
Список литературы	395