

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ	8
1.1. Введение. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы. Энергетическая безопасность	8
1.1.1. Введение. Цели и задачи дисциплины	8
1.1.2. Энергетика, энергосбережение, основные понятия и определения	9
1.1.3. Современное состояние энергетики. Энергетические ресурсы, структура топливного баланса и энергопотребления в мире и Республике Беларусь	12
1.1.4. Ископаемые и местные энергоресурсы Беларуси	14
1.1.5. Характеристика энергетической отрасли Беларуси	17
1.1.6. Энергетическая безопасность	23
1.2. Способы получения и транспортирования энергии.....	25
1.2.1. Энергия и ее виды. Назначение и использование. Общая характеристика способов получения энергии. Преимущества электрической энергии	25
1.2.2. Паротурбинные конденсационные электростанции (КЭС, ГРЭС) и электростанции с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии (ТЭЦ), электростанции с газотурбинными (ГТУ) и парогазовыми (ПГУ)	28
1.2.3. Атомные электростанции	34
1.2.4. Гидроэнергетика.....	37
1.2.5. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии. Тепловые сети. Тепловая изоляция. Потери энергии при транспортировке	39
1.2.6. Электрические сети. Электрическая изоляция. Потери энергии при транспортировке.....	46
1.2.7. Энергетическое хозяйство промышленных предприятий. Источники энергопотерь	51
1.2.8. Графики электрических и тепловых нагрузок.....	53
2. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	57
2.1. Общая характеристика потенциала и состояния развития возобновляемой энергетики	57

2.1.1. Необходимость поиска новых источников энергии. Общая характеристика возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.....	57
2.1.2. Потенциал возобновляемых источников энергии.....	60
2.1.3. Состояние и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и Республике Беларусь	68
2.2. Солнечная энергетика.....	72
2.2.1. Солнечное излучение и его характеристики.....	72
2.2.2. Общая характеристика технологий использования солнечного излучения. Пассивное использование солнечной энергии	75
2.2.3. Преобразование солнечной энергии в тепловую. Тепловые коллекторы, конструкции, применение.....	80
2.2.4. Воздушные солнечные коллекторы.....	86
2.2.5. Использование концентрированного солнечного излучения.....	87
2.2.6. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии	92
2.2.7. Космические солнечные электростанции	99
2.3. Ветроэнергетика	101
2.3.1. Физические основы ветроэнергетики. Характеристики ветра.....	101
2.3.2. Классификация ветроэнергетических установок. Конструктивные особенности и характеристики ВЭУ с горизонтальной осью вращения.....	105
2.3.3. Конструктивные особенности и характеристики ВЭУ с вертикальной осью вращения	113
2.3.4. Автономное и сетевое использование ВЭУ.....	117
2.3.5. Ветроэнергетические парки	120
2.3.6. Использование ветроустановок для водоснабжения, мелиорации и других целей	123
2.3.7. Состояние, перспективы и новые направления в развитии ветроэнергетики	125
2.4. Геотермальная энергетика	129
2.4.1. Физические особенности геотермальной энергетики. Характеристики термальных вод.....	129
2.4.2. Геотермальные электростанции (ГеоТЭС). Состояние и перспективы развития.....	133

2.4.3. Тепловые насосы. Принцип работы, конструкции	137
2.5. Энергия мирового океана и малых рек.....	154
2.5.1. Классификация видов энергии океана	154
2.5.2. Использование энергии волн	157
2.5.3. Использование энергии приливов и отливов, морских течений.....	162
2.5.4. Использование в энергетических целях тепла океана и градиента солености.....	164
2.5.5. Малая гидроэнергетика, потенциал, технические решения	167
2.5.6. Малая гидроэнергетика, технические схемы и компоновочные решения.....	171
2.5.7. Оборудование малых ГЭС.....	181
2.6. Биоэнергетика. Способы использования энергии биомассы	187
2.6.1. Общая характеристика технологий и биоэнергетического потенциала	187
2.6.2. Использование древесного топлива. Котельные агрегаты на древесном топливе. Пиролиз и газификация биомассы.....	190
2.6.3. Биогазовые технологии.....	197
2.6.4. Получения биотоплива для транспортных средств	205
2.7. Гибридные системы на основе возобновляемых источников энергии	208
2.8. Интегрирование ВИЭ в энергетические сети. «Умные» сети (Smart grids).....	213
2.9. Аккумуляция тепловой и электрической энергии	219
3. НЕТРАДИЦИОННЫЕ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	224
3.1. Общая характеристика нетрадиционных невозобновляемых источников энергии	224
3.2. Термоядерная энергетика.....	225
3.3. Водородная энергетика. Электрохимические генераторы (ЭХГ) и энергоустановки (ЭЭУ).....	231
4. ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.....	245
4.1. Организация управления энергосбережением в Беларуси.....	245

4.2. Стимулирование внедрения энергосберегающих мероприятий и энергосбережения.....	249
4.3. Законодательная база в области энергосбережения	250
4.4. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР).....	253
4.4.1. Основные определения и классификация ВЭР.....	253
4.4.2. Энергосберегающие технологии на основе использования ВЭР в различных отраслях экономики	256
4.4.3. Использование низкопотенциальной энергии ВЭР ...	263
4.4.4. Применение устройств на тепловых трубах.....	267
4.4.5. Определение объема выхода и экономии топлива за счет использования ВЭР	272
4.5. Учет и управление энергоресурсами	277
4.5.1. Понятие о методах теплотехнических измерений и применяемых приборах	277
4.5.2. Приборы для контроля, учета и регулирования тепловой энергии.....	280
4.5.3. Приборы для контроля и учета электрической энергии	288
4.5.4. Учет расхода холодной и горячей воды, учет расхода газа	292
4.5.5. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).....	294
4.5.6. Энергосбережение в промышленном секторе экономики	299
4.6. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.	
Энергосбережение в быту.....	306
4.6.1. Общие сведения об энергопотреблении и энергосбережении в зданиях и в быту	306
4.6.2. Тепловые потери в зданиях и сооружениях. Тепловая изоляция. Изоляционные характеристики остекления, стеклопакеты	312
4.6.3. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки	321
4.6.4. Регулирование теплового режима зданий и сооружений. Тепловые завесы.....	325
4.6.5. Экономичные источники света. Энергоэффективные осветительные приборы.....	332

4.6.6. Электробытовые приборы и их эффективное использование.....	339
5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И АУДИТ	342
5.1. Понятие энергетического менеджмента и аудита.....	342
5.2. Энергетический баланс промышленного предприятия.....	347
5.3. Нормирование и учет энергоресурсов. Разработка норм расхода энергии	351
5.4. Тарифы и нормы потребления в энергетике.....	355
5.4.1. Определение себестоимости выработки энергии.....	355
5.4.2. Тарифы на реализацию энергии.....	356
5.5. Планирование энергосберегающих мероприятий	360
5.5.1. Разработки и утверждение республиканской, отраслевых и региональных программ энергосбережения ..	360
5.5.2. Разработка плана мероприятий (программы) по энергосбережению предприятия.....	363
5.5.3. Целевой показатель по энергосбережению	364
5.5.4. Ведение государственной статистической отчетности в области энергосбережения	365
5.5.5. Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.....	366
6. ВЛИЯНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	370
6.1. Оценка воздействия объекта на окружающую среду	370
6.2. Экологические проблемы углеводородной и атомной энергетики	372
6.3. Экологические проблемы возобновляемой энергетики	386
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	390