

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра енергозбереження та енергетичного менеджменту

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для самостійної роботи студентів
та модульного контролю знань**

з дисципліни

**СПОЖИВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ
ЕНЕРГІЇ**

**для студентів напряму підготовки
6.050701 – Електротехніка та електротехнології**

ТЕРНОПІЛЬ 2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра енергозбереження та енергетичного менеджменту

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для самостійної роботи студентів та модульного
контролю знань**

з дисципліни

**СПОЖИВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ
ЕНЕРГІЇ**

**для студентів напряму підготовки
6.050701 – Електротехніка та електротехнології**

*Розглянуто на засіданні
кафедри енергозбереження та
енергетичного менеджменту*

протокол № 1 від 31 серпня 2012 р.

*Затверджено на засіданні методичної
комісії електромеханічного факультету*

протокол № 1 від 26 жовтня 2012 р.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів та модульного контролю знань з дисципліни “Споживачі електричної енергії” для студентів напряму підготовки 6.050701 – Електротехніка та електротехнології / Уклад.: А.В. Кудряшова, М.Г. Тарасенко – Тернопіль: ТНТУ 2012 – 18 с.

Призначені для полегшення засвоєння дисципліни “Споживачі електричної енергії” і контролю знань студентів. Складається з урахуванням модульної системи навчання, рекомендацій до самостійної роботи і індивідуальних завдань, тем лабораторних занять, тестів, екзаменаційних питань, типової форми та вимог для комплексної перевірки знань з дисципліни.

ВСТУП

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Споживачі електричної енергії» розроблені відповідно до навчального плану та робочої програми дисципліни і призначені для студентів напрямку підготовки «Електротехніка та електротехнології» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Метою вивчення дисципліни «Споживачі електричної енергії» є формування знань з фізичних основ, принципів дії, схемних і конструктивних рішень, електрообладнання й управління споживачами електричної енергії., а саме:

Завданням дисципліни є оволодіння знаннями з різного роду приймачів і споживачів електричної енергії, їх вибору, розрахунку основних параметрів, вибору електрообладнання, визначенню техніко-економічних показників роботи, підвищенню ефективності їх роботи, зниженню впливу на якість електричної енергії, охорони праці при їх експлуатації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- методи виявлення можливостей енергозбереження у споживачів електричної енергії;
- методи оцінки економічної ефективності заходів та покращення ефективності використання устаткування;

вміти:

- користуватися термінологією стосовно приймачів і споживачів електричної енергії;
- оцінювати доцільність використання різного роду споживачів для заданого технологічного процесу;
- креслити електричні схеми споживачів;
- оцінювати вплив споживачів на якість електричної енергії.

Вивчення дисципліни «Споживачі електричної енергії» передбачає засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час у формі самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи, призначеної формувати практичні навички роботи студентів із спеціальною літературою, орієнтувати їх на інтенсивну роботу, критичне осмислення здобутих знань і глибоке вивчення теоретичних і практичних проблем для підвищення якості професійної підготовки.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу з дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних кабінетах та лабораторіях, в домашніх умовах. Згідно з навчальним планом дисципліни «Споживачі електричної енергії» на самостійну роботу студентів відведено 54 години.

Раціональна організація самостійної роботи вимагає від студента вмiлого розподiлу свого часу мiж аудиторною i самостiйною роботою. Виконання завдань iз самостiйної та iндивiдуальної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів включають: тематичний план навчальної дисципліни; загальні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни, в тому числі до організації індивідуального наукового-дослідного завдання; систему поточного й підсумкового контролю знань студентів; список рекомендованої літератури.

2. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язковим елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Споживачі електричної енергії» є самостійна робота студентів з вітчизняною і зарубіжною літературою з питань розрахунку основних параметрів, вибору електрообладнання, визначенню техніко-економічних показників роботи різного роду приймачів і споживачів електричної енергії за напрямом підготовки «Електротехніка та електротехнології».

Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від нормованих навчальних занять, тобто лекційних, лабораторних і практичних занять (аудиторної роботи).

Основні види самостійної роботи, на які повинні звертати увагу студенти:

- вивчення лекційного матеріалу;
- робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до дискусій та інших пропонованих викладачем завдань;
- робота над індивідуальним завданням;
- самоперевірка студентом власних знань за запитаннями для самодіагностики;
- підготуватися до дискусії в аудиторії щодо розуміння вивченого матеріалу;
- підготовка до поточного та підсумкового контролю.

Опрацювання лекційного матеріалу. У системі різних форм навчально-виховної роботи особливе місце належить лекції, де викладач надає студенту основну інформацію, навчає розмірковувати, аналізувати, допомагає опанувати ключові знання, а також спрямовує самостійну роботу студента.

Зв'язок лекції і самостійної роботи студента розглядається в таких напрямках:

- лекція як головна початкова ланка, що визначає зміст і обсяг самостійної роботи студента;
- методичні прийоми читання лекцій, що активізують самостійну роботу студентів;
- самостійна робота, яка сприяє поглибленому засвоєнню теми на базі прослуханої лекції.

Перший етап самостійної роботи починається з процесу слухання і записування лекції. Правильно складений конспект лекції – найефективніший засіб стимулювання подальшої самостійної роботи студентів. Студент повинен чітко усвідомити, що конспект – це короткий тезовий запис головних положень навчального матеріалу. Складання і вивчення конспекту – перший етап самостійної роботи студента над вивченням теми чи розділу. Конспект допомагає в раціональній підготовці до практичних занять, заліку, у визначенні напрямку і обсягу подальшої роботи з літературними джерелами.

Під час підготовки до лекції студент повинен опрацювати матеріал попередньої лекції з використанням підручників та інших джерел літератури. На лекціях висвітлюють тільки основні теоретичні положення та найбільш актуальні проблеми, тому більшість питань виноситься на самостійне опрацювання.

Підготовка до практичних занять. Підготовка до практичних занять розпочинається з опрацювання лекційного та методичного матеріалу до заданого заняття. Студент повинен самостійно ознайомитися з відповідним розділом робочої програми, підготувати відповіді на контрольні запитання, які подані в програмі у певній послідовності згідно з логікою засвоєння навчального матеріалу.

Практичні заняття збагачують і закріплюють теоретичні знання студентів, розвиваючи їх творчу активність, допомагають у набутті практичних навичок роботи за предметом навчальної дисципліни.

У процесі підготовки до практичних занять самостійна робота студентів є обов'язковою частиною навчальної роботи, без якої успішне і якісне засвоєння навчального матеріалу неможливе. Це свідчить про необхідність керування самостійною роботою студентів з боку викладача завдяки проведенню цілеспрямованих організаційних і контрольних заходів.

Відповідно до навчального плану з кожної теми курсу проводяться практичні заняття. Щороку викладачі уточнюють тематичний план проведення семінарських і практичних занять і ознайомлюють з ним студентів на першому занятті.

Викладач у вступній лекції рекомендує студентам основну і додаткову літературу, а також методичні рекомендації до самостійної роботи та до організації практичних занять з дисципліни. У методичних вказівках з кожної теми наведено перелік питань для теоретичної підготовки до заняття.

У разі, коли студент не може самостійно розібратися в якомусь питанні, він може отримати консультацію у викладача (згідно з графіком проведення консультацій викладачами кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту). Добре організовані консультації дозволяють спрямувати самостійну роботу в потрібному напрямі, зробити раціональною і підвищити її ефективність.

Підготовка до лабораторних занять. Підготовка до лабораторних занять розпочинається з опрацювання лекційного матеріалу та теоретичних відомостей методичних вказівок до заданої роботи. Студент повинен самостійно ознайомитися з теоретичними відомостями, послідовністю виконання роботи та підготувати відповіді на контрольні запитання у певній послідовності згідно з логікою засвоєння навчального матеріалу.

Виконання лабораторних робіт збагачують і закріплюють теоретичні знання студентів, розвиваючи їх творчу активність, допомагають у набутті практичних навичок роботи.

У процесі підготовки до лабораторних робіт самостійна робота студентів є обов'язковою частиною навчальної роботи, без якої успішне і якісне засвоєння навчального матеріалу неможливе.

В таблиці 2.1 представлено перелік тем лабораторних робіт та практичних робіт

Таблиця 2.1

Перелік тем лабораторних робіт та практичних робіт

№	Тема	Об'єм в год.	Примітка
1	2	3	4
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ			
Модуль 1. Промислові споживачі електроенергії та споживачі електроенергії міст			
1	Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки	2	
2	Вивчення основних параметрів систем освітлення, що впливають на енергоспоживання	2	Лабораторна робота №1
3	Визначення витрат електричної енергії на нагрівання води	2	Лабораторна робота №2
4	Дослідження трифазних кіл при з'єднанні обмоток електродвигуна зіркою й трикутником	2	Лабораторна робота №3
5	Визначення витрат електроенергії на виробництво холоду	2	Лабораторна робота №4
6	Розрахунок ємності конденсаторної батареї для підвищення коефіцієнта потужності електродвигуна	2	Лабораторна робота №5
7	Методи вимірювання коефіцієнта реактивної потужності споживачів	2	Лабораторна робота №6
8	Дослідження роботи автоматичної установки компенсації реактивної потужності	2	Лабораторна робота №7
9	Захист результатів і звітів з лабораторних робіт	2	
Всього за семестр		18	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ			
Модуль 1. Промислові споживачі електроенергії та споживачі електроенергії міст			
1	Розрахунок електрообладнання кранової установки	4	Практична робота №1
2	Розрахунок електрообладнання конвеєрної лінії	4	Практична робота №2
3	Розрахунок електрообладнання насосної установки	4	Практична робота №3
4	Розрахунок електрообладнання печі опору непрямої дії	4	Практична робота №4
5	Розрахунок потужності конденсаторних батарей	2	Практична робота №5

3. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ п/п	Назви тем та питань	Література
1	2	3
МОДУЛЬ 1. Промислові споживачі електроенергії та споживачі електроенергії міст		
1	<p>Тема 1. Вступ. Підйомно-транспортні установки циклічної дії:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зміст і завдання навчальної дисципліни «Споживачі електричної енергії»; - підйомно-транспортні установки циклічної дії, загальні відомості, класифікація; - кранові і ліфтові установки; - підйомні установки, одноківшеві екскаватори. 	[1,2,3,4,5]
2	<p>Тема 2. Транспортні установки безперервної дії:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класифікація установок, особливості їх роботи, призначення; - конвеєрні установки, ескалатори; - канатні дороги, багато черпакові (роторні) екскаватори. 	[5,6,7]
3	<p>Тема 3. Установки по переміщенню рідин і газів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класифікація, призначення, конструктивне виконання, характеристики установок; - насоси, вентилятори; - калорифери, кондиціонери, компресорні установки. 	[4,5,8,9]
4	<p>Тема 4. Металообробні верстати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - класифікація за комплексом виконуваних рухів, рухи верстатів, вибір типу приводу і потужності двигунів; - токарні верстати і автомати, свердлильні і розточні верстати; - поздовжньо-стругальні, фрезерні, шліфувальні, агрегатні верстати. 	[4]
5	Тема 5. Особливості виконання електрообладнання.	[10,11,12]
6	<p>Тема 6. Електротермічні установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установки нагрівання опором; - установки дугового нагрівання; - установки індукційного нагрівання; - установки діелектричного нагрівання; - електронно-променеві та плазмові установки; - іонні та лазерні установки. 	[4,10]
7	<p>Тема 7. Електрохімічні установки :</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип дії електрохімічних установок; - отримання чистих металів гальванічним шляхом. Гальванотехніка; - анодна електрохімічна обробка металів; 	[4,13]

	- електрообладнання електрохімічних установок.	
8	Тема 8. Електрофізичні установки : - ультразвукові установки; - електроерозійні установки; - електрогідравлічні установки; - магнітно-імпульсні установки. Особливості роботи. Галузь застосування.	[4,13]
9	Тема 9. Установки електронно-іонної технології : - принцип дії установок електронно-іонної технології. Коронний розряд, його отримання; - основні процеси електронно-іонної технології; - використання установок електронно-іонної технології.	[4,13]
10	Тема 10. Основні показники електроспоживання міст: - електроспоживачі міст. Категорії; - питомі витрати електричної енергії на електричне освітлення, водопровід і каналізацію, електричний транспорт.	[14,15,16]
11	Тема 11. Побутові споживачі електричної енергії: - побутові електроприймачі; - прилади для приготування їжі, підігрівання води, електричного опалення приміщень, зберігання їжі, вентиляції тощо	[15,16]
12	Тема 12. Загальноміські споживачі електричної енергії: - водопостачання і каналізація міст; - основні споживачі електричної енергії системи тепло- і газопостачання міст; - міський електричний транспорт.	[16]

4. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО Й ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Оцінювання знань, вмінь і навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни «Споживачі електричної енергії» передбачають лекційні, практичні, лабораторні заняття, самостійну роботу.

Перевірку і оцінювання знань студентів проводять в наступних формах:

- оцінювання виконання і захист лабораторних робіт;
- складання проміжного контролю знань за змістовими модулями;
- складання екзамену.

Для кожного змістовного модуля передбачено певну форму поточного контролю. Результати поточного контролю автоматично, без участі студента, зараховуються при модульному контролі. Студент може покращити результати поточного контролю при модульному контролі через тестування.

Максимальна оцінка при I модульному контролі — 75 балів;

Підсумковий контроль - екзамен.

Максимальна оцінка за екзамен – 25 балів.

Максимальна оцінка навчальної дисципліни — 100 балів.

5. ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІНИ

Підйомно-транспортні установки циклічної дії

1. Підйомно-транспортні установки циклічної дії, класифікація, особливості їх роботи.
2. Основні механізми та параметри мостового крану.
3. Вантажопідйомні крани, конструкції кранів, їх призначення.
4. Розрахунок потужності механізмів крана, режими роботи, двигуни, що застосовуються у кранових установках.
5. Основне електрообладнання кранових установок, його призначення. Апаратура оперативного керування електроприводами. Апаратура, що виконує функції захисту.
6. Ліфтові установки, класифікація, режими роботи.
7. Розрахунок потужності приводного двигуна ліфтової установки.
8. Електроустаткування ліфтових установок.
9. Підйомні установки, їх класифікація, призначення.
10. Режим роботи підйомних установок, графіки навантаження.
11. Визначення потужності приводу підйомної установки, двигуни, що застосовуються для приводу підйомних машин.
12. Основне і допоміжне електроустаткування підйомних установок.
13. Одноківшеві екскаватори, їх призначення. Класифікація, основні механізми.
14. Режими роботи, графіки навантаження основних механізмів одноківшевих екскаваторів.
15. Основне електрообладнання одноківшевих екскаваторів. Електродвигуни, що застосовуються у екскаваторах.
16. Електричне живлення одноківшевих екскаваторів.

Транспортні установки безперервної дії

1. Стрічковий конвеєр, призначення, переваги в порівнянні з іншими видами транспорту.
2. Основні частини стрічкового конвеєру, та їх основні елементи.
3. Тяговий розрахунок стрічкового конвеєра, визначення потужності приводу.
4. Електрообладнання, електропостачання і принципи автоматизації конвеєрних ліній.
5. Ескалатори, галузь використання. Визначення потужності приводного двигуна ескалатора.
6. Канатні дороги. Переваги.
7. Роторні екскаватори. Основні елементи. Різноманітність робіт роторних екскаваторів.

Установки по переміщенню рідин і газів

1. Машини, що відносяться до установок по переміщенню рідин і газів. Класифікація. Призначення.
2. Конструктивне виконання установок по переміщенню рідин і газів, їх параметри.

3. Характеристики установок по переміщенню рідин і газів, залежність параметрів установок від їх частоти обертання.
4. Насосні установки, їх склад, типи, призначення.
5. Гідравлічний розрахунок насосної установки.
6. Характеристики насоса та трубопровідної мережі.
7. Параметри насосних установок і їх регулювання.
8. Визначення робочої точки насоса та потужності приводного двигуна.
9. Паралельна і послідовна робота однакових насосів на один трубопровід.
10. Схеми живлення насосних установок.
11. Водовідливна установка як регулятор електроспоживання.
12. Вентилятор, призначення. Види вентиляції.
13. Вибір вентилятора.
14. Регулювання потужності вентилятора.
15. Електрообладнання і електропостачання вентиляторної установки.
16. Калорифери їх призначення. Послідовність розрахунку при виборі калориферів. Складові частини калориферної установки.
17. Електрообладнання і електропостачання калориферної установки.
18. Призначення кондиціонерів, системи кондиціонування повітря.
19. Охолодження повітря в підземних виробках.
20. Схеми кондиціонування повітря.
21. Компресорні установки, індикаторна діаграма роботи ідеального поршневого компресора.
22. Вибір потужності двигуна компресора.
23. Компресорна станція. Регулювання її продуктивності. Використання компресорів в холодильних установках.

Металообробні верстати

1. Металообробні верстати. Класифікація верстатів по призначенню.
2. Вибір типу приводу і потужності двигунів, електрообладнання і схеми управління деяких видів верстатів і механізмів.
3. Електрообладнання металообробних станків, схеми керування.

Особливості виконання електрообладнання

1. Захист загальнопромислового обладнання. Позначення ступеню захисту оболонок електротехнічних виробів.
2. Маркування загальнопромислового обладнання.
3. Категорії і групи вибухонебезпечних речовин.
4. Рівні вибухозахисту.
5. Види вибухозахисту, їх характеристика.
6. Якість електричної енергії.
7. Показники якості електричної енергії.

Електротермічні установки

Установки нагрівання опором

1. Установки нагрівання опором. Принцип дії установок.

2. Суть процесу установок прямого нагрівання опором. Розрахунок установок, електродні установки.
3. Установки прямого нагрівання опором, режим роботи, електрообладнання.
4. Печі непрямого нагрівання опором, класифікація, режими роботи.
5. Печі непрямого нагрівання опором, принцип конструктивної побудови.
6. Електрообладнання печей непрямого нагрівання опором.
7. Регулювання температури печей нагрівання опором, раціональна експлуатація електричних печей опору непрямої дії.
8. Прилади і пристрої виміру високих температур.

Установки дугового нагрівання

1. Електрична дуга, її характеристика, електрична дуга у колах постійного та змінного струму.
2. Установки дугового нагрівання Класифікація дугових печей.
3. Складові частини установки дугового нагрівання.
4. Процес плавки сталі в дуговій печі.
5. Режим роботи дугових сталеливарних печей.
6. Кругова діаграма дугової печі, її побудова.
7. Техніко-економічні показники дугової печі.
8. Електрообладнання дугових печей.
9. Електромагнітне перемішування металу.
10. Електричні і енергетичні показники дугових печей.
11. Автоматизація роботи дугових печей. Дугові печі як споживачі електричної енергії.

Установки індукційного нагрівання

1. Принцип індукційного нагрівання.
2. Класифікація установок індукційного нагрівання.
3. Індукційна піч із осердям, фізика процесу.
4. Індукційна піч без осердя, фізика процесу.
5. Індукційні каналні і тигельні печі. Розрахунок індукційних печей.
6. Індукційне нагрівання металів.
7. Електрообладнання індукційних установок.

Установки діелектричного нагрівання

1. Принцип дії діелектричного нагрівання.
2. Діелектричні установки нагріву матеріалів, фізика процесу, галузь застосування установок.
3. Установки діелектричного нагрівання. Класифікація. Принцип дії установок, конструктивні особливості, характеристика установок.
4. Високочастотні лампові генератори, призначення.
5. Різновиди установок діелектричного нагрівання в залежності від частоти.
6. Галузь промислового використання діелектричних установок. Установки діелектричного нагрівання як споживачі електричної енергії.

Електронно-променеві установки

1. Електронно-променеві установки. Принцип електронного нагрівання.
2. Електронно-променеві установки. Конструктивне виконання. Галузь використання електронно-променевих установок.
3. Електронно-променеві установки. Класифікація електронно-променевих установок.

Плазмові, іонні, лазерні установки

1. Установки плазмового нагрівання, їх різновиди.
2. Плазмотрон. Використання установок плазмового нагрівання.
3. Установки іонного нагрівання, принцип дії, використання, різновиди.
4. Лазерні установки, принцип дії, основні елементи, використання.

Електрохімічні установки

1. Принцип дії електрохімічних установок.
2. Електроліз, фізика процесу, потужність електролізних ванн.
3. Електроліз міді, суть процесу, електрообладнання.
4. Електроліз цинку, суть процесу, електрообладнання.
5. Електроліз алюмінію, суть процесу, електрообладнання.
6. Електролізні установки гальванотехніки.
7. Анодна електрохімічна обробка металів, галузі застосування.
8. Гальваностегія.
9. Гальванопластика.
10. Вимоги до джерел живлення електролізних установок.
11. Електрообладнання електрохімічних установок. Електрохімічні установки як споживачі електричної енергії.
12. Техніка безпеки при експлуатації електролізних установок.

Електрофізичні установки

1. Акустичні хвилі, одержання ультразвуку.
2. Ультразвукові хвилі, використання ультразвуку.
3. Ультразвукова дефектоскопія.
4. Способи одержання ультразвукових коливань.
5. Ультразвукові установки.
6. Застосування джерел ультразвукових коливань.
7. Види ультразвукових перетворювачів.
8. Суть електроерозійної обробки.
9. Електроерозійні установки. Фізичні основи електроерозії.
10. Характеристика і параметри імпульсів електроерозійних установок.
11. Галузь застосування електроерозійних установок.
12. Електрообладнання електроерозійних установок.

Установки електронно-іонної технології

1. Принцип електронно-іонної технології.
2. Шляхи зарядження взвішених частинок.
3. Коронний розряд, його отримання.

4. Основні процеси електронно-іонної технології. Електрофорез. Електросепарація. Електроосмос.
5. Використання електронно-іонної технології в промисловості.

Основні показники електроспоживачів міст

1. Класифікація міст за кількістю населення. Витрата електроенергії.
2. Електроспоживачі міст, їх види.
3. Електричне освітлення.
4. Розрахунок річної витрати електроенергії на освітлення.
5. Нагрівальні пристрої.
6. Водопровід і каналізація. Норма витрати електроенергії.
7. Електричний транспорт. Розрахунок витрати електроенергії

Побутові споживачі електричної енергії

1. Побутові електроприймачі, класифікація.
2. Прилади для готування їжі, їх переваги.
3. Прилади для підігріву води, їх різновиди.
4. Установки для електричного опалення приміщення, їх класифікація, види опалення приміщень.
5. Електричні установки для зберігання продуктів.
6. Установки вентиляції і кондиціонування повітря в приміщеннях.
7. Електричні прилади для зберігання чистоти в приміщеннях.
8. Електричні пральні машини.

Загальноміські споживачі електричної енергії

1. Система водопостачання міст.
2. Система каналізації.
3. Стічні води, їх різновид.
4. Система очисних споруд міст, коротка характеристика, основне електрообладнання.
5. Основні електроспоживачі системи водопостачання і каналізації міст.
6. Теплопостачання міст, коротка характеристика, основне електрообладнання.
7. Газопостачання міст, коротка характеристика, основне електрообладнання.
8. Міський електричний транспорт. Трамваї, тролейбуси, метрополітен.
9. Двигуни тягового транспорту. Вимоги до двигунів. Характеристики тягового двигуна.
10. Контактна мережа, її склад.
11. Блукаючі струми.
12. Тягова підстанція, призначення, основні елементи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. -М.: Высш. шк., 1983.
2. Электрооборудование кранов. / А.П. Богословский и др. - М.: Машиностроение, 1983.
3. Бариев Н.В. Электрооборудование одноковшовых экскаваторов. - М.: Энергия, 1980.
4. Липкин Б.Ю. Электрооборудование промышленных предприятий и установок -М.: Высш. шк., 1972.
5. Риман Я.С., Соловей А.И. Устройство и эксплуатация электрооборудования стационарных установок шахт. - М.: Недра, 1990.
6. Меклер А.Г. Электрооборудование машин непрерывного транспорта-М.: Машиностроение, 1973..
7. Олейник А.М., Поминов И.Н. Эскалаторы. - М.: Машиностроение, 1973.
8. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. - М.: Энергоатомиздат, 1984.
9. Серебряный И.М. Пособие для машиниста холодильных установок. -К: Техника, 1974.
10. Мукосеев Л.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. - М.: Энергия, 1973.
11. Правила устройства электроустановок. - М.: Энергоатомиздат, 1985.
12. Озерной М.И. Электрооборудование и электроснабжение подземных разработок угольных шахт. -М.: Госгортехиздат, 1975.
13. Болотов А.В., Шепель Г.А. Электротехнологические установки. - М.:Высш. шк., 1988.
14. Электротехнический справочник в трех томах / Под ред. И.Н. Орлова и др. Том 3, книга 2. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
15. Голубков Б.Н., Пятачков Б.И., Романова Т.М. Кондиционирование воздуха, отопление, вентиляция. - М.: Энергоиздат, 1982.
16. Нудлер Г.И., Тульчин И.К. Электротехника и электрооборудование зданий. - М.: Высш. шк., 1984.

Допоміжна

1. Соловей А.И. Потребители электрической энергии (часть 3). - К.: полиграф, участок Ин-тута электродинамики НАН Украины, 1996.
2. Соловей А.И. Потребители электрической энергии (часть 3, продолжение). - К.: полиграф, участок Ин-тута электродинамики НАН Украины, 1996.
3. Фомичев Е.П. Электротехнологические промышленные установки. - К.: Высш. шк., 1979.
4. Электротехнологические установки /под ред. А.Д. Свенчанского). - М.: Энергоатомиздат, 1982.
5. Тормасов В.В. Электротехнология основных производств. - М.: Высш. шк., 1970.