


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ

«Затверджую»
Завідувач кафедри
енергетики та електротехнічних
систем
Чепижний А.В. ()
"___" /___/ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК5 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПК

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з Проектування систем енергозабезпечення АПК для студентів за спеціальністю: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», ОС «Магістр»

Розробники:

проф. Яковлев В.Ф.
прізвище, ініціали

(_____)
підпис

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Енергетика та електротехнічні системи.

Протокол від "08" червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри Енергетика та електротехнічні системи

(Чепижний А.В.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

(Яковлев В.Ф.)

Декан факультету

на якому викладається дисципліна

(Довжик М.Я.)

Декан факультету

до якого належить кафедра

(Довжик М.Я.)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

Г. Бар Ж. Карачик

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.07. 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5/5	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» (шифр і назва) Напрямок підготовки:	Нормативна (або за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (шифр і назва)		
Змістових модулів:		Курс	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		I м I м	
Загальна кількість годин – 150/150		Семестр	
		I(0) I(0)	
	Освітній ступінь: magіstr	Лекції	
		16 год. 8	
		Практичні, семінарські	
		30 год. 12	
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		104 год. 130	
		Індивідуальні завдання:	
		-	
	Вид контролю:		
	ісnum / ісnum		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,1 самостійної роботи студента – 6,9			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

Min – 30,7/69,3 (46/104);

Max – 13,3/86,7 (20/130).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

Систематизація і узагальнення студентами досвіду в області аналізу та синтезу при виборі раціональних рішень, вирішення питань оптимізації енергетичних, фінансових та сировинних ресурсів в процесі проектування сучасних електротехнічних комплексів та систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання аграрного виробництва.

Завдання:

Освоїти алгоритм, конструктивні принципи та методи раціонального створення проектної документації, яка забезпечує системам енергозабезпечення АПК оптимальну експлуатацію з високими параметрами якості для споживача.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати :

- методи, засоби і технологію вирішення концептуальних задач, які визначають місце і об'єм завдань в управлінні розвитком та режимами відповідної системи (електрифікації, автоматизації і енергопостачання);
- методи, засоби і технологію вирішення інформаційних задач по реєстрації, збору та обробці статистичних даних про відмови енергообладнання;
- методи, засоби і технологію вирішення функціональних задач, які пов'язані з визначенням показників надійності системи і відповідних їм показників структури, параметрів і режимів системи;
- методи, засоби і технологію вирішення нормативних задач, які пов'язані з вибором критеріїв і показників, що визначають вимоги до якості функціонування системи відповідної системи;
- методи, засоби і технологію вирішення оптимізаційних задач, на підставі яких приймаються економічно обгрунтовані технічні рішення при проектуванні відповідної системи;
- принципи побудови математичних моделей та методів розв'язання оптимізаційних задач при проектуванні та виборі раціональних рішень.

вміти:

- здійснювати збір та статистичну обробку вихідних матеріалів до проекту відповідної системи (електрифікації, автоматизації і енергопостачання), аналізувати отримані матеріали і робити необхідні висновки;
- вибирати принципи побудови відповідної системи та схем її функціонування;
- розробляти структури, вибирати і розміщувати засоби керування системою або її вузлів в усіх можливих умовах;
- розробляти системи, які забезпечують мінімальні втрати технологічного процесу при її відмові;

- вибирати оптимальні інноваційні конструкції і номенклатуру обладнання системи для забезпечення нормальної роботи технологічного процесу;
- вибирати режими роботи системи та складу працюючого обладнання;
- розробляти схему керування системою в аварійних умовах;
- оцінювати і порівнювати надійність роботи систем, виявляти зони низької надійності та розробляти заходи щодо підвищення їх надійності;
- вирішувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень;
- оцінювати енергоефективність розробленої системи, надавати їй техніко-економічне обґрунтування.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена Вченою радою СНАУ від «__» _____, 2020р.

Модуль 1. Загальні питання проектування.

Тема 1. Зміст процесу проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання.

Визначення процесу проектування. Складові процесу проектування. Задачі процесу проектування. Взаємні зв'язки в процесі проектування. Вимоги до об'єкту проектування. Складові якості проектних робіт. Помилки при проектуванні. Технологічний, нормалізований та метрологічний контроль проектної документації. Погодженість в роботі проектувальників, технологів та інших спеціалістів при проектуванні. Авторський нагляд в процесі проектування і реалізації проекту. Прогнозування технічних рішень. Планування при проектуванні. Мережевий графік виконання проектних робіт.

Тема 2. Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем.

Дослідження технологічних схем виробничих процесів. Визначення умов виробничої експлуатації техніки та енергообладнання систем. Ресстрація, збір і обробка статистичних даних про роботу систем. Застосування методів статистичного аналізу в енергетиці аграрного виробництва. Моделювання в процесі проектування. Визначення об'єму задач в управлінні розвитком та режимами роботи системи. Інформаційний та патентно-ліцензійний пошук. Розробка технічного завдання до проекту.

Тема 3. Основні принципи проектування систем.

Необхідність загальних принципів побудови систем. Вимоги до систем і принципи їх побудови. Структура споживачів. Робочі режими споживачів. Взаємозв'язок між елементами системи. Методика і алгоритми розрахунків по вибору параметрів та режимів роботи систем. Методи оптимізації проектних рішень. Технічна пропозиція. Ескізний проект. Технічний проект. Розробка робочої документації. Варіанти проектних рішень і вибір оптимального варіанту.

Тема 4. Розрахунок та вибір силового електрообладнання.

Вибір силового електрообладнання для стандартного технологічного обладнання. Перевірочний розрахунок потужності електрообладнання для стандартного технологічного обладнання з урахуванням режиму роботи по прийнятій технології.

Модуль 2. Методика проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання в аграрному виробництві.**Тема 5. Проектування систем теплопостачання.**

Загальні положення. Аналіз взаємозв'язків між споживачами, існуючою та проектованою системами теплопостачання. Розрахунок теплових навантажень на технологічні потреби.

Тема 6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів.

Загальні положення. Оцінка стану та рівня автоматизації на підприємстві. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів. Розробка технічного завдання до проекту автоматизації. Проектування структур системи автоматизації технологічних процесів. Вибір оптимального варіанту. Вибір оптимальної конструкції та номенклатури обладнання системи. Вибір режимів роботи системи та складу працюючого обладнання. Вибір та розміщення засобів керування системою або її вузлів в різних умовах. Ідентифікація та моделювання технологічних процесів. Визначення стійкості, якості та надійності роботи автоматичної системи керування технологічними процесами. Ергономічні рекомендації щодо проектування щитів, пультів та пунктів керування.

Тема 7. Проектування систем електропостачання.

Загальні положення. Аналіз взаємозв'язків між споживачами, існуючою та проектованою системами електропостачання. Розробка технічного завдання до проекту електропостачання. Обґрунтування конфігурації електричних мереж системи. Вибір оптимального варіанту. Обґрунтування оптимальних ступенів напруги системи. Способи з'єднання структур системи з різними рівнями напруги. Вибір методів та розрахунок електричних навантажень структур системи. Вибір методів та розрахунок основних параметрів і режимів роботи системи. Проектування заходів по підвищенню надійності структури системи та її елементів. Регулювання напруги та компенсації реактивної потужності. Проектування електричної частини підстанцій. Проектування схем релейного захисту та автоматики структур системи електропостачання. Вибір оптимальної конструкції та номенклатури обладнання системи.

Тема 8. Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.

Загальні питання організації процесу енергозбереження. Енергетичний аудит. Енергетичний менеджмент.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього -го	у тому числі					Усього -го	у тому числі				
		лк	пз	лаб	інд	с.р.		лк	пз	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Загальні питання проектування.												
Тема 1. Зміст процесу проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання.	16	2	4				10	16	-	-		16
Тема 2. Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем.	16	2	4				10	20	2	2		16
Тема 3. Основні принципи проектування систем.	16	2	2				12	14	-	-		14
Тема 4. Розрахунок та вибір силового електрообладнання.	16	2	4				10	18	2	2		14
Разом за модулем 1	64	8	14				42	68	4	4		60
Модуль 2. Методика проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання в аграрному виробництві.												
Тема 5. Проектування систем тепlopостачання	22	2	4				16	18	-	2		16
Тема 6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів.	22	2	4				16	22	2	2		18

Тема 7. Проектування систем електропостачання.	22	2	4			16	22	2	2			18
Тема 8. Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.	20	2	4			14	20	-	2			18
Разом за модулем 2	86	8	16			62	82	4	8			70
Усього годин	150	16	30	-	-	104	150	8	12			130

**5. Темати та план лекційних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Зміст процесу проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання. 1. Визначення процесу проектування. 2. Складові процесу проектування. 3. Задачі процесу проектування.	2
2	Тема 2. Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем. 1. Дослідження технологічних схем виробничих процесів. 2. Визначення умов виробничої експлуатації техніки та енергообладнання систем. 3. Реєстрація, збір і обробка статистичних даних про роботу систем. 4. Застосування методів статистичного аналізу в енергетиці аграрного виробництва.	2
3	Тема 3. Основні принципи проектування систем. 1. Необхідність загальних принципів побудови систем. 2. Вимоги до систем і принципи їх побудови. 3. Структура споживачів. Робочі режими споживачів.	2
4	Тема 4. Розрахунок та вибір силового	2

	<p>електрообладнання.</p> <p>1. Вибір силового електрообладнання для стандартного технологічного обладнання.</p> <p>2. Перевірочний розрахунок потужності електрообладнання для стандартного технологічного обладнання з урахуванням режиму роботи по прийнятій технології.</p>	
5	<p>Тема 5. Проектування систем теплопостачання</p> <p>1. Загальні положення.</p> <p>2. Аналіз взаємозв'язків між споживачами, існуючою та проектною системами теплопостачання.</p> <p>3. Розрахунок теплових навантажень на технологічні потреби.</p>	2
6	<p>Тема 6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів.</p> <p>1. Загальні положення.</p> <p>2. Оцінка стану та рівня автоматизації на підприємстві.</p> <p>3. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів.</p>	2
7	<p>Тема 7. Проектування систем електропостачання.</p> <p>1. Загальні положення.</p> <p>2. Аналіз взаємозв'язків між споживачами, існуючою та проектною системами електропостачання.</p> <p>3. Розробка технічного завдання до проекту електропостачання.</p> <p>4. Обґрунтування конфігурації електричних мереж системи.</p>	2
8	<p>Тема 8. Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.</p> <p>1. Загальні питання організації процесу енергозбереження. 2. Енергетичний аудит.</p> <p>3. Енергетичний менеджмент.</p>	2
Разом		16

**6.Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p>Тема 2. Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем.</p> <p>5. Дослідження технологічних схем виробничих процесів.</p> <p>6. Визначення умов виробничої експлуатації техніки та енергообладнання систем.</p> <p>7. Реєстрація, збір і обробка статистичних даних про роботу систем.</p> <p>8. Застосування методів статистичного аналізу в енергетиці аграрного виробництва.</p>	2
2	<p>Тема 4. Розрахунок та вибір силового електрообладнання.</p> <p>1.Вибір силового електрообладнання для стандартного технологічного обладнання.</p> <p>2.Перевірочний розрахунок потужності електрообладнання для стандартного технологічного обладнання з урахуванням режиму роботи по прийнятій технології.</p> <p>1.</p>	2
3	<p>Тема 6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів.</p> <p>4. Загальні положення.</p> <p>5. Оцінка стану та рівня автоматизації на підприємстві.</p> <p>6. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів.</p>	2
4	<p>Тема 7. Проектування систем електропостачання.</p> <p>5. Загальні положення.</p> <p>6. Аналіз взаємозв'язків між споживачами, існуючою та проектованою системами електропостачання.</p> <p>7. Розробка технічного завдання до проекту електропостачання.</p> <p>8. Обґрунтування конфігурації електричних мереж системи.</p>	2
Разом		8

**7. Теми практичних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів.	2
2	Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів.	2
3	Розробка технічного завдання до проекту.	2
4	Складання мережевого графіку виконання проектних робіт.	2
5	Складання енергетичного балансу проектованої системи.	2
6	Обґрунтування конфігурації внутрішньої цехової електричної мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	2
7	Обґрунтування конфігурації зовнішньої електричної мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	2
8	Обґрунтування конфігурації теплових мереж системи. Вибір оптимального варіанту.	2
9	Проектування структури системи автоматизації технологічного процесу. Вибір оптимального варіанту.	4
10	Розробка безконтактних електричних схем керування технологічним процесом.	2
11	Вибір оптимальної конструкції та номенклатури обладнання системи.	4
12	Обробка статистичних даних спостережень про роботу окремих елементів системи.	4
Разом		30

**8. Теми практичних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів.	2
2	Обґрунтування конфігурації внутрішньої цехової електричної мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	2
3	Обґрунтування конфігурації зовнішньої електричної	2

	мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	
4	Проектування структури системи автоматизації технологічного процесу. Вибір оптимального варіанту.	2
5	Обробка статистичних даних спостережень про роботу окремих елементів системи.	2
6	Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.	2
Разом		12

9. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст процесу проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання.	10
2	Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем.	10
3	Основні принципи проектування систем.	12
4	Розрахунок та вибір силового електрообладнання	10
5	Проектування систем тепlopостачання	16
6	Проектування систем автоматизації технологічних процесів.	16
7	Проектування систем електропостачання.	16
8	Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.	14
Разом		104

10. Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зміст процесу проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання.	16
2	Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні систем.	16
3	Основні принципи проектування систем.	14
4	Розрахунок та вибір силового електрообладнання	14
5	Проектування систем тепlopостачання	16

6	Проектування систем автоматизації технологічних процесів.	18
7	Проектування систем електропостачання.	18
8	Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.	18
Разом		130

11. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, лекція, робота з книгою (читання, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. *Практичні*: лабораторно-практичний метод.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання:

2.1. *Аналітичний*;

2.2. *Методи синтезу*;

2.3. *Індуктивний метод*;

2.4. *Дедуктивний метод*.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів:

3.1. *Дослідницький*;

3.2. *Репродуктивний*.

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій.

12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

13. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання)

При формі контролю «іспит»

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 (1-20 балів)				Модуль 2 (2-20 балів)										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8							
5	5	5	5	5	5	5	5	15		55 (40+15)	15	30	100	

14. Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма навчання)

При формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 (1-20 балів)				Модуль 2 (2-20 балів)									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8						
5	5	5	5	5	5	5	5	30		70 (40+30)	30	100	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D		
60-68	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю

			повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

15. Методичне забезпечення

1. Яковлев В.Ф., Литвин А.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання». Суми, 2012 рік.

16. Рекомендована література

Базова

1. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК : підручник / І. І. Мартиненко, В. П. Лисенко, Л. П. Тищенко, І. М. Болбот, П. В. Олійник. – К. : НМЦ Мін-ва аграрної політики України, 2008. – 330 с.

2. Мартыненко И.И. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации / И.И. Мартыненко, Л.П. Тищенко. – М. : Колос, 1978. – 223 с.

3. Ермолаев С. А., Яковлев В.Ф., Козирський В.В., Куценко Ю.М. , Мунтян В.О., Радько І.П. Проектування систем електропостачання в АПК (підручник) Міністерство аграрної політики України. – Київ.: ЦТІ «Енергетики та електрифікації», 2009.- 544с.

4. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990, -351 с.

5. Яковлев В.Ф., Кушлик Р.В., Квітка С.О., Куценко Ю.М. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення: Навчальний посібник/ За заг. ред. проф.. В.Ф. Яковлева. Мелітополь: Люкс, 2010. – 106 с.

6. Яковлев В.Ф., Куценко Ю.М., Квітка С.О., Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Загальні питання проектування: Навчальний посібник/ За заг. ред. проф.. В.Ф. Яковлева. Мелітополь: Люкс, 2010. – 106 с.

7. Дідур В.А. Теплотехніка, тепlopостачання і використання теплоти в сільському господарстві/[Дідур В.А., Стручаєв М.І.];- К.: Аграрна освіта, 2008. – 233с.

8. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С. Клоев, Б.В. Глазов, А. А. Клоев; под ред. А.С. Клоева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

9. Іноземцев Г.Б., Яковлев В.Ф., Козирський В.В. Застосування акустичних технологій в аграрному виробництві: Навчальний посібник. Київ.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013-171с

10. Справочник по теплоснабженню сільського господарства/[Герасимович Л.с., Цубанов А.Г., Драганов Б.Х.];- Минск: Ураджай, 1993. – 368с.

11. Воляников В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК. – М.: Колос, 2008. – 263 с.

12. Технологія наукових досліджень електроенергетичних систем в аграрному виробництві: Навчальний посібник / Г.Б. Іноземцев, В.В. Козирський. За ред. Г.Б. Іноземцеві. – К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2011–198 с.

Допоміжна

13. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві. / О.С. Марченко, О.В. Дацишин, Ю.М. Лавріненко та ін., за ред. О.С. Марченка.- К.: Урожай, 1995. – 289 с.

14. Механізація переробки і зберігання плодовоовочевої продукції : навчальний посібник / О. В. Дацишин, О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач ; за ред. О.В. Дацишина. – К. : Мета, 2003. – 288 с.

15. Богомолов О. В. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств / О. В. Богомолов, П. В. Гурський, В. П. Богомолова. - Х. : Еспада, 2005. – 432 с.

16. Експлуатація теплоенергетичних установок і систем/[Драганов Б.Х., Іщенко В.В. Шеліманова О.В.]; за ред. Б.Х. Драганова.- К.: - Аграрна освіта, 2009. – 230с.

17. Рожков П.П., Краснобас В.А., Фурман І.О. та ін. Ідентифікація та моделювання технологічних процесів / Під загальною редакцією І.О.Фурмана: Підручник для студентів ВНЗ. – Харків.: Факт, 2007. – 240 с.

18. Корчемний М., Федорейко В., Щербань В. Енергозбереження в агропромисловому комплексі– Тернопіль: Підручники і посібники, 2001–984 с.

19. Яковлев В.Ф., Мунтян В.О., Куценко Ю.М., Коваль Д.М., Кондратенко О.Г., Адамова С.В. Проектування систем електропостачання в АПК. Загальні питання проектування (навчальний посібник). Мелітополь: Видавництво. «Люкс»,2007.-78с.

20. Яковлев В.Ф., Мунтян В.О., Куценко Ю.М., Кондратенко О.Г. Проектування систем електропостачання в АПК. Принципи побудови СЕП (навчальний посібник). Мелітополь: Видавництво:«Люкс»,2007.-178с.

21. Яковлев В.Ф., Мунтян В.О., Куценко Ю.М., Коваль Д.М., Ільїн Д.В. Проектування систем електропостачання в АПК. Електрична частина підстанцій (навчальний Мелітополь: Видавництво «Люкс»,2007.-177с.

Інтернет ресурси

1. http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/economics_energy.pdf - Федин Б.П. Економіка енергетики Навчальний посібник Тернопіль, 2003
2. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/demin.pdf> - О.Б. Демин, Т.Ф. Ельчищева Проектирование агропромышленных комплексов
3. http://tgv.khstu.ru/downloads/kniga_tth_uchebnik_Amerhanov_2006.pdf - Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: Учебник для студентов вузов по агро-инженерным специальностям. Под ред. д.т.н, проф. Б.Х. Драганова. - Краснодар, 2001. 200с.
4. <http://dwg.ru/dnl/5789> - + 49 Книги по электротехнике, электронике, электроснабжению и т.п.
5. <http://www.diagram.com.ua/library/energ-energetika/energ-energetika.php?row=33> - справочник по электроснабжению и электрооборудованию. Электроснабжение. Федоров А.А. (ред), 1986 .
6. http://www.ph4s.ru/book_elektroteh_zad.html - Электротехника задачи
7. http://javalibre.com.ua/paper_books/book/455171 - Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строит.
8. <http://www.ebdb.ru/Category.aspx?p=6&catId=1140583> - Каталог книг по электротехнике
9. <http://www.ekomissionka.dn.ua/ru-i-offer-i-id-i-156307-i-knigi-po-elektrotehnike-elektrooborudovaniju-i-elektrosnabzheniju.html> - Книги по электротехнике , электрооборудованию и электроснабжению - Техническая литература
10. <http://goraknig.org/apparatura/?kniga=MTIINDM0NQ> - Электрические сети энергетических систем