


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра інженерних технологій харчових виробництв

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

« 03 » 07 2020 р.

  
(Л.Г.Рожкова)

*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)*

**ВК 5 Енергоменеджмент та енергоаудит переробних  
та харчових підприємств**

підготовки ОС «Магістр»

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма: Харчові технології

факультет: Харчових технологій

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з Енергоменеджмент та енергоаудит переробних та харчових підприємств для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»

Розробники:

Савченко – Перерва М.Ю. к.т.н., доцент.



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інженерних технологій харчових виробництв.

Протокол від 22 червня 2020 року № 14

Завідуюча кафедри ІТХВ



Л.Г. Рожкова

Погоджено:

Гарант освітньої програми



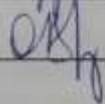
(О.В. Радчук)

Декан факультету



(О.В. Радчук)

Декан факультету



(О.В. Радчук)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



(Н.М. Баранік)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів: 5	Галузь знань: <b>18 Виробництво та технології</b>	<b>Нормативна</b>
Модулів – 2	Спеціальність: 181 <b>«Харчові технології»</b>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів: 4		<b>2020-2021й</b>
Загальна кількість годин: <b>150</b>		<b>Курс 1</b> <b>Семестр 2</b> <b>Лекції</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента: 4.	Освітній ступінь: <b>магістр</b>	14 год.
		<b>Практичні заняття</b>
		60 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		76 год
		<b>Індивідуальні завдання:</b> КР
		Вид контролю: <b>екзамен</b>

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить в % (годинах): **50/50 (60/60)**.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування об'єму теоретичних і практичних знань щодо навчальної дисципліни «Енергоменеджмент та енергоаудит переробних та харчових підприємств» і підготовка висококваліфікованих фахівців, які засвоїли теоретичні та практичні знання і навички, що необхідні у професійної діяльності, зокрема в області енергоменеджменту, енергозбереження та енергоаудиту в харчовій промисловості.

**Завдання:** основними завданнями вивчення дисципліни «Енергоменеджмент та енергоаудит переробних та харчових підприємств» є ознайомлення з методами оцінки, аналізу та планування в енерговикористанні, розробка енергоощадних заходів на підприємстві, складання та розробка програм енергозбереження, які враховують технічні, економічні, фінансові й адміністративні чинники. Студенти повинні також ознайомитись з проблемами вибору та обґрунтування більш раціонального типу енергоносіїв, інвестування та фінансування в енергозбереженні, енергетичного навантаження підприємства, питаннями інформаційного забезпечення енергоменеджменту; надання майбутнім спеціалістам знань методики розрахунків і проведення енергетичного аудиту технологічного устаткування, систем електропостачання, холодильного обладнання, насосних, компресорних, освітлювальних, електротермічних і інших установок, та тепловикористовуючих систем.

**Загальні компетентності:** здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність виявляти ініціативу та винахідливість; здатність працювати в міжнародному контексті.

**Фахові компетентності:** здатність планувати і виконувати наукові дослідження з використанням сучасного обладнання, методів та спеціалізованого програмного забезпечення в умовах навчальних, науково-дослідних та/або виробничих лабораторій; здатність застосовувати математичні методи і моделі в прикладних дослідженнях, оптимізувати технологічні процеси для розробки інноваційних технологічних рішень у виробництві харчових продуктів; здатність організовувати виробництво та практично впроваджувати наукові розробки з врахуванням

**енергоефективності та ресурсозбереження** і покращення якісних показників харчової продукції; здатність прогнозувати подальший розвиток харчової галузі в умовах глобалізації економічного розвитку суспільства; здатність розробляти програми розвитку та ефективного функціонування підприємств харчової промисловості і закладів ресторанного господарства, у тому числі в контексті зовнішньоекономічних зв'язків; здатність інтерпретувати отримані дані, оформлювати наукові звіти, готувати наукові публікації, презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектних рішень, у тому числі іноземною мовою, на наукових семінарах та конференціях з питань розвитку харчових технологій.

**Програмні результати навчання:** знаходити, систематизувати та аналізувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах інформації на етапі вибору проблеми або теми дослідження; володіти інформаційною і комунікаційною базою для розробки і впровадження інновацій з врахуванням основ економіки, маркетингу і менеджменту; демонструвати ініціативу та винахідливість під час розробки та реалізації інновацій технічного і технологічного спрямування; вміти самостійно приймати нестандартні рішення творчого характеру, нести за них відповідальність, генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у практичній діяльності, демонструвати здатність до адаптації; організовувати роботу підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства відповідно до вимог безпеки життєдіяльності, ресурсозбереження та екологічної безпеки; планувати та управляти інноваційними науковими проектами фундаментального та прикладного спрямування з врахуванням сучасного стану науки і техніки у харчових технологіях, проводити дослідження, аналізувати отримані результати та робити висновки; аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку харчової науки, обирати найбільш перспективні та раціональні напрямки науково-технічної діяльності; розробляти програми розвитку та функціонування підприємств галузі, впроваджувати раціональні методи управління виробничими процесами, планувати потребу у ресурсах. Формувати і впроваджувати власні моделі професійної діяльності з врахуванням передового досвіду організації наукової та виробничої діяльності.

#### **У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

- **знати :**

- суть енергоменеджменту
- енергетичну стратегію підприємств в питанні енергоефективності;
- впровадження системи енергоменеджменту на підприємстві;
- матрицю енергетичного менеджменту.
- управління енерговикористанням;
- методи дослідження ефективності використання енергоресурсів;
- методіку теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.
- Методи визначення енергетичних характеристик обладнання і технологічних процесів; методи розрахунку витрати енергії на обладнання переробних підприємств.
- методи визначення теплових балансів підприємства харчової промисловості;
- методи розрахунку втрат енергоресурсів;
- основи раціональної експлуатації систем теплоенергозабезпечення.
- способи використання вторинних енергетичних ресурсів та [альтернативних та поновлюваних](#)

#### джерел енергії.

методи заощадження енергоносіїв;

- загальний підхід при проведенні енергоаудиту;
- види енергоаудиту;
- основні етапи енергоаудиту;
- методи визначення і зменшення втрат різних видів енергії в техніко-технологічних об'єктах.

#### **вміти :**

- складати таблиці використання енергії в підрозділах та по окремим видам обладнання, паливно-енергетичний баланс підприємства в цілому;
- провести аналіз ефективності споживання енергії;
- визначати джерела інвестування та фінансування заходів з енергозбереження та підвищення ефективності енерговикористання;
- скласти і проаналізувати матрицю енергоменеджменту;
- розробити заходи зацікавлення персоналу в економії енергії;
- користуватися джерелами інформації щодо енергоощадних технологій, обладнання,

- методів, цін і тарифів тощо;
- обстежити стан використання енергетичних ресурсів техніко-технологічними об'єктами та розрахувати кількість енергетичних ресурсів, які споживаються;
- розраховувати витрати енергії на обладнання переробних підприємств.
- розробляти порядок енергоаудиту:
  - підготувати пропозиції щодо вдосконалення виробничих процесів, обладнання, технічного обслуговування, утилізації вторинних енергоресурсів тощо;
  - визначити більш раціональний тип енергоносіїв для підприємства;
  - контролювати питомі норми енергоспоживання за окремими типами обладнання та технологіями;
- розробити організаційно-технічні заходи, спрямовані на зниження енергетичних втрат;
- визначити потенціал заощадження енергії.

На вивчення вибіркової навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредитів ECTS.

### **3. Програма навчальної дисципліни затверджена Вченою радою СНАУ протокол №\_8\_\_ червня 2017р.**

#### **4. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Енергетичний менеджмент. Енергозбереження та енергетичний аудит. Суть, мета, завдання, функції, принципи енергоменеджменту.**

**Тема 1. Поняття енергетичного менеджменту. Енергозбереження та енергетичний аудит.**

Вступ...в енергоменеджмент. Поняття і об'єкти енергетичного менеджменту. Основи енергозбереження та енергетичного аудиту. Основні поняття і терміни в енергозбереженні. Законодавча база енергетичного обстеження. Основні енергетичні проблеми в Україні.

**Тема 2. Енергоменеджмент. Облік споживання енергоресурсів.** Сутність, мета, завдання, функції, принципи енергоменеджменту. Матриця енергетичного менеджменту. Обов'язки енергоменеджера. Циклічність енергоменеджменту. Порядок проведення енергоаудиту системи енергоменеджменту. Організація і технічні засоби для обліку енергії, яка споживається Енергетична стратегія підприємства. Впровадження системи енергоменеджменту на підприємстві. Енергетична стратегія підприємства в питанні енергоефективності.

**Змістовий модуль 2. Енергетичний аудит. Стратегія, основні поняття і методи енергоаудиту. Енергоаудит і основи енергозбереження в питаннях теплообміну.(самост.). Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.**

**Тема 3. Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження.** Основні етапи енергоаудиту. Вартість та тривалість проведення енергоаудиту. Звіт про енергетичний аудит. Типові помилки під час проведення енергетичного аудиту. Оцінка споживання енергоресурсів. Перехресна перевірка даних. Аналіз ефективності використання енергії. Екологічний аспект енергоаудиту

**Тема 4. Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.** Основи енергозбереження в питаннях теплообміну. Розрахунок теплового балансу. Визначення коефіцієнта теплопередачі. Розрахунок витрати теплоносія.

**Змістовий модуль 3. Енергетичний аудит та енергоефективна експлуатація техніко-технологічних об'єктів харчової галузі. Витрати енергії на обладнання переробних підприємств. Теплові баланси підприємств.**

**Тема 5. Тепловий баланс підприємства харчової промисловості.** Основні складові теплових балансів та їх визначення. Аналіз теплових балансів. Тепловий баланс із централізованим теплозабезпеченням.

**Тема 6. Об'єкти енергоаудиту. Розрахунок витрати енергії на обладнання переробних підприємств.** Пастеризаційно-охолоджувальні установки. Стерилізаційно-охолоджувальні установки. Обладнання для виробництва кисломолочних продуктів та сирів. Вакуум-випарні установки для виробництва згущеного молока та молочних продуктів. Сушильні установки для виробництва сухих молочних продуктів. Пароварочні камери. Автоклави. Котли для варки м'ясних бульйонів. Чани для ошпарювання. Випарні установки. Автокопильні. Приготування диму та повітряно-димових сумішей. Енергетичний аудит холодильного обладнання; систем тепlopостачання; систем вентиляції та кондиціювання.

Змістовий модуль 4. Використання вторинних енергетичних ресурсів та [альтернативних та поновлюваних джерел енергії](#).

Тема 7. Використання вторинних енергетичних ресурсів та [альтернативних та поновлюваних джерел енергії](#). Характеристика вторинних енергетичних ресурсів. Основні напрямки використання вторинних енергетичних ресурсів. Характеристика альтернативних та поновлюваних джерел енергії. Основні напрямки використання альтернативних та поновлюваних джерел енергії.

### 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
го		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Енергетичний менеджмент. Енергозбереження та енергетичний аудит.</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Енергетичний менеджмент. Енергозбереження та енергетичний аудит. Суть, мета, завдання, функції, принципи енергоменеджменту.</b>						
Тема 1. Поняття енергетичного менеджменту. Енергозбереження та енергетичний аудит.	18	2		6		10
Тема2.Енергоменеджмент. Облік споживання енергоресурсів	18	2		6		10
Разом за змістовим модулем 1	36	4		12		20
<b>Змістовий модуль 2. <u>Енергетичний аудит</u>. Стратегія, основні поняття і методи енергоаудиту. Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.</b>						
Тема 3. Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження.	18	2		6		10
Тема 4. Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.	18	2		6		10
Разом за змістовим модулем 2	36	4		12		20
Усього годин за першим модулем	72	8		24		40
<b>Модуль 2 . Енергетичний аудит та енергоефективна експлуатація техніко технологічних об'єктів харчової галузі.</b>						
<b>Змістовий модуль3. Енергетичний аудит та енергоефективна експлуатація техніко технологічних об'єктів харчової галузі. Витрати енергії на обладнання переробних підприємств. Теплові баланси підприємств.</b>						

Тема 5. Тепловий баланс підприємства харчової промисловості.	22	2		10		10
Тема 6. Об'єкти енергоаудиту. Розрахунок витрати енергії на обладнання переробних підприємств.	20	2		8		10
Разом за змістовим модулем 3	42	4		18		20
<b>Змістовий модуль 4. Використання вторинних енергетичних ресурсів та <a href="#">альтернативних та поновлюваних джерел енергії</a></b>						
Тема 7. Використання вторинних енергетичних ресурсів та <a href="#">альтернативних та поновлюваних джерел енергії</a>	36	2		18	КР	16
Разом за змістовим модулем 4	36	2		18		16
Усього годин за другим модулем	78	6		36		36
<b>Всього годин</b>	<b>150</b>	<b>14</b>		<b>60</b>		<b>76</b>

#### 6. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Денна форма кількість годин
1	<b>Тема 1. Поняття енергетичного менеджменту. Енергозбереження та енергетичний аудит.</b> План. Вступ 1. Поняття і об'єкти енергетичного менеджменту. 2. Основи енергозбереження та енергетичного аудиту. 3 Законодавча база енергетичного обстеження. 4 Основні енергетичні проблеми в Україні..	2
2	<b>Тема 2. Енергоменеджмент. Облік споживання енергоресурсів</b> План 1. Сутність, мета, завдання, функції, принципи енергоменеджменту 2. Матриця енергетичного менеджменту 3. Порядок проведення енергоаудиту системи енергоменеджменту	2
3	<b>Тема3. Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження.</b> План. 1. Основні етапи енергоаудиту 2. Вартість та тривалість проведення енергоаудиту 3. Звіт про енергетичний аудит 4. Оцінка споживання енергоресурсів 5. Аналіз ефективності використання енергії 6. Екологічний аспект енергоаудиту	2

4	<b>Тема 4. Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.</b> План 1.Розрахунок теплового балансу. 2.Визначення коефіцієнта теплопередачі. 3.Розрахунок витрати теплоносія.	2
5	<b>Тема 5. Тепловий баланс підприємств харчової промисловості.</b> План. 1.Основні складові теплових балансів та їх визначення. 2. Аналіз теплових балансів.	2
6	<b>Тема 6. Об'єкти енергоаудиту. Розрахунок витрати енергії на обладнання переробних підприємств.</b> План 1.Пастеризаційно-охолоджувальні установки. 2.Стерилізаційно-охолоджувальні установки. 3. Обладнання для виробництва кисломолочних продуктів та сирів. 4. Вакуум-випарні установки для виробництва згущеного молока та молочних продуктів. 5. Сушильні установки для виробництва сухих молочних продуктів. 6. Чани для ошпарювання. 7.Котли для варки м'ясних бульйонів. 8. Пароварочні камери. 9. Автоклави. 10.Сушильні установки.	2
7	<b>Тема 7. Використання вторинних енергетичних ресурсів та <u>альтернативних та поновлюваних джерел енергії.</u></b> План 1. Критерії раціональної експлуатації систем теплоенергозабезпечення. 2. Методи енергозабезпечення з точки зору енергозбереження. 3. Оцінка ефективності використання енергії.	2
<b>Разом</b>		<b>14</b>

### 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Денна форма кількість годин
1	Аналіз ефективності використання енергоресурсів у розвинених зарубіжних країнах	2
2	Основні напрямки використання енергії в харчовій промисловості	2
3	Впровадження стратегії енергозбереження на промислових підприємствах	2
4	Основні стратегічні напрямки підвищення енергоефективності та реалізації потенціалу енергозбереження	2
5	Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження	2
6	Тепловий розрахунок автоклаву для стерилізації харчових консервів на тепловтрати	2
7	Тепловий розрахунок сушарки на енерговтрати для харчових продуктів.	2
8	Тепловий розрахунок сушарки на енерговтрати для харчових продуктів	2



9	Тепловий розрахунок вакуум-горизонтального котла для витопки жиру.	2
10	Тепловий розрахунок вакуум-горизонтального котла для витопки жиру.	2
11	Розрахунок споживання енергоресурсів теплообмінними апаратами.	2
12	Розрахунок споживання енергоресурсів теплообмінними апаратами.	2
13	Розрахунок теплоізоляції на об'єктах переробної галузі	2
14	Побудова та розрахунок термодинамічного циклу холодильної машини.	2
15	Побудова та розрахунок термодинамічного циклу холодильної машини.	2
16	Розрахунок теплових балансів холодильних камер для охолодження і зберігання харчових продуктів.	2
17	Розрахунок теплових балансів холодильних камер для охолодження і зберігання харчових продуктів.	2
18	Розрахунок виробництва теплової енергії та штучного холоду	2
19	Розрахунок виробництва теплової енергії та штучного холоду	2
20	Розрахунок принципової теплової схеми котельні з паровими котлами.	2
21	Порядок проведення енергоаудиту систем освітлення та електропостачання	2
22	Порядок проведення енергоаудиту систем освітлення та електропостачання	2
23	Енергетичний аудит систем тепlopостачання	2
24	Енергетичний аудит систем тепlopостачання	2
25	Порядок проведення енергоаудиту холодильного обладнання	2
26	Порядок проведення енергоаудиту холодильного обладнання	2
27	Енергетичний аудит кондиціонування і вентиляції	2
28	Енергетичний аудит кондиціонування і вентиляції	2
29	Основні можливості енергозбереження і загальні правила енергоефективності устаткування.	2
30	Основні можливості енергозбереження і загальні правила енергоефективності устаткування.	2
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Денна форма кількості годин:
1	<b>Поняття енергетичного менеджменту. Енергозбереження та енергетичний аудит.</b> <u>Основні поняття і терміни в енергозбереженні.</u>	10
2	<b>Енергоменеджмент. Облік споживання енергоресурсів.</b> Обов'язки енергоменеджера. Циклічність енергоменеджменту. Організація і технічні засоби для обліку енергії, яка споживається. Ефективність енергопостачання. Енергетична стратегія підприємства. Впровадження системи енергоменеджменту на підприємстві. Енергетична стратегія підприємства в питанні енергоефективності.	10
3	<b>Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження.</b> Типові помилки під час проведення енергетичного аудиту. Перехресна перевірка даних.	10
4	<b>Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі.</b> Основи енергозбереження в питаннях теплообміну.	10

5	<b>Тепловий баланс підприємства харчової промисловості.</b> Тепловий баланс підприємства з централізованим теплозабезпеченням.	10
6	<b>Об'єкти енергоаудиту. Розрахунок витрати енергії на обладнання переробних підприємств.</b> Пастеризаційно-охолоджувальні установки. Стерилізаційно-охолоджувальні установки. Обладнання для виробництва кисломолочних продуктів та сирів. Вакуум-випарні установки для виробництва згущеного молока та молочних продуктів. Сушильні установки для виробництва сухих молочних продуктів. Пароварочні камери. Автоклави. Котли для варки м'ясних бульйонів. Чани для ошпарювання. Випарні установки. Автокоптильні. Приготування диму та повітряно-димових сумішей. Енергетичний аудит холодильного обладнання; систем теплопостачання; систем вентиляції та кондиціонування.	10
7	<b>Використання вторинних енергетичних ресурсів та альтернативних та поновлюваних джерел енергії.</b> Характеристика вторинних енергетичних ресурсів. Характеристика альтернативних та поновлюваних джерел енергії.	16
	<b>Разом</b>	<b>76</b>

## 9. Індивідуальні завдання

### 10. Методи навчання

#### 1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. Словесні: лекція, пояснення, розповідь.
- 1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. Практичні: лабораторний метод, практична робота.

#### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання:

- 2.1. Аналітичний метод.

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

- 3.1. Проблемний метод.
- 3.2. Пояснювально – демонстративний метод.

**4. Активні методи навчання** – використання технічних засобів навчання, екскурсії, заняття на виробництві, самооцінка знань.

**5. Інтерактивні технологічні навчання** – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки.

### 11. Методи оцінювання

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
  - рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
  - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
  - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
  - результати тестування

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

денна форма навчання

## Екзамен

Поточне тестування та самостійна робота							Разом за модулі та СРС	Атес - таці я	Екза мен	Сума
Модуль 1 – 20 балів			Модуль 2 – 20 балів							
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	55 (40+15)	15	30	100
5	5	5	5	5	5	10				

## 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки з дисципліни по виконанню розрахунково-графічної роботи, лабораторно – практичних робіт та самостійної роботи, навчально – методичний комплекс.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

•	1	Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю.І. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.
•	2	Соловей О.І. та ін. Енергетичний аудит: Навчальний посібник / О.І.Соловей, В.П.Розен, Ю.Г.Лега, О.О.Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 299 с.
•	3	В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник. - К.: Освіта України, 2008. - 438 с.
•	4	Пособие по курсу «Основы энергетического менеджмента»/ ЭСКО электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы» энергоменеджмент , №1, 2011г.
•	5	Буляндра О.Ф.Теплотехника: / Буляндра О.Ф., Драганов Б.Х., Федорів В.Г. та ін.-К: Вища шк., 1998.-336 с.

•	6	Павелко В.І. Теплозабезпечення підприємств м'ясопереробної та молокопереробної галузей промисловості. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2007.
•	7	Гулий І.С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. – Вінниця: Нова книга, 2001.
•	8	Панфилов В.А. Машины и аппараты пищевых производств. М: "Высшая школа", 2001

#### Основна рекомендована література

##### • Додаткова рекомендована література

- 9 Закон України "Про енергозбереження" від 01.07.94 р. № 74/94–ВР, зі змінами та доповненнями.
- 10 ДСТУ 4065-2001. Енергозбереження. Загальні технічні вимоги. – Чинний від 01.07.02. - К.: Держстандарт України.
- 11 ДСТУ 4713:2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.
- 12 Энергосбережение. Всеукраинский научно-технический журнал.
- 13 Нова тема. Науково-технічний журнал.
- 14 ЕСТА (Енергозберігаючі технології та автоматизація) Журнал України
- 15 Інтегровані технології та енергозбереження Журнал України
- 16 Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит, (ТОВ «Північно-східна енергетична компанія «СВЕКО»)
- 17. [www/economic\\_energy.com.ua](http://www/economic_energy.com.ua)
- 18. [www.journal.esco.com.ua](http://www.journal.esco.com.ua)
- 19. [www.db.niss.gov.ua](http://www.db.niss.gov.ua)
- 20 <http://esco-ecosys.narod.ru/>
- 21 <http://www.energoaudit.ru/>
- 22 <http://www.naer.gov.ua/>
- 23 <http://e-audit.ru/>
- 24 <http://www.ecosys.com.ua/>
- 25 Закон України "Про енергозбереження" від 01.07.94 р. № 74/94–ВР, зі змінами та доповненнями.
- 26. Андрижневский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учебн. пособие / А.А.Андрижневский, В.И.Володин. – 2-е изд., испр. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.
- 27. Міжнародний протокол виконання вимірювань і верифікації / Переклад з англійської. – К.: Агенство з раціонального використання енергії та екології, 1999. – 188 с.
- 28. Березовский Н.И. Технология энергосбережения: Учеб. пособие / Н.И.Березовский, С.Н.Костюкевич. – Минск: БИП-С Плюс, 2007. – 152 с.
- 29. Маляренко В.А., Немировский И.А. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. проф. Маляренко В.А. – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 253 с.
- 30. ДСТУ 4081-2002. Енергозбереження. Енергетичне маркування електрообладнання побутового призначення. Загальні технічні вимоги. Чинний від 01.05.02. – К.: Держстандарт України.
- 31. ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
- 32. ДСТУ 2420-94. Енергоощадність. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
- 33. ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
- 34. ДСТУ 2804-94. Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.96. - К.: Держстандарт України.
- 35. ДСТУ 4110-2002. Енергоощадність. Методика аналізу та розрахування питомих витрат енергоресурсів. – Чинний від 01.07.03. – К.: Держстандарт України.
- 36. ДСТУ 4714:2007. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.

37. ДСТУ 4715:2007. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розроблення та запровадження. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.
38. ДСТУ 4472:2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. – Чинний від 01.07.06. - К.: Держстандарт України.
39. Энергоанализ и энергоэффективность.
40. Энергоэффективность.
41. Энергетическая эффективность.
42. Нова тема.
43. Ринок інсталяцій.
44. Інтегровані технології та енергозбереження.
- 45 Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.
46. Энергосбережение.
47. Энерготехнологии и ресурсосбережение.
48. Енергетична політика України.
49. Відновлювана енергетика.
50. <http://www.iea.org/books/>
- 51. Библиотека энергосбережения. Финансирование энергосбережения. Диск CD.
  - 52. Библиотека энергосбережения. Энергосбережение в муниципалитетах. Диск CD.
53. Библиотека энергосбережения. Энергосбережение в промышленности. Диск CD.