

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Кафедра енергетичного менеджменту і технічної діагностики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор енергетичного інституту

_____ О. Є. Середюк

«___» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології в енергетиці

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напря́м підготовки _____

(шифр і назва напряму підготовки – заповнюється для I – IV курсів)

спеціальність 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр і назва спеціальності – заповнюється для V курсу)

спеціалізація Енергетичний менеджмент

(назва спеціалізації – заповнюється при наявності)

інститут, факультет енергетики

(назва інституту, факультету)

Робоча програма Інформаційні технології в енергетиці для студентів спеціальності
(назва навчальної дисципліни)
141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, спеціалізація "Енергетичний
(заповнюється для V курсу)
менеджмент".

Розробники:

Райтер Петро Миколайович - завідувач кафедри енергетичного менеджменту і
технічної діагностики, докт. техн. наук, професор

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри енергетичного менеджменту і технічної
діагностики

Протокол № 3 від «18» лютого 2017 року

Завідувач кафедри енергетичного менеджменту і технічної діагностики

«_____» _____ 20__ року
_____ (підпис) (П.М.Райтер)
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: <u>14 - Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	Дисципліна загально-професійної підготовки	
	Спеціалізація <u>Енергетичний менеджмент</u>		
Модулів – 1	Спеціальність: <u>141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (шифр і назва, заповнюється для V курсу)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 36 самостійної роботи студента - 54	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>магістр</u>	18 год.	
		Практичні, семінарські	
		0 год.	
		Лабораторні	
		18 год	
		Самостійна робота	
		48 год.	
Індивідуальні завдання:			
6 год.			
		Вид контролю: залік	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:
- для денної форми навчання 0,67

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

В процесі вивчення дисципліни «Інформаційні технології в енергетиці» ставиться **мета**:

- дати майбутнім спеціалістам теоретичні знання про принципи функціонування сучасних автоматизованих інформаційних систем управління та обліку енергоресурсів;
- ознайомитись з інтегрованими системами керування ресурсами, сервісами call-центрів та білінгових систем, геоінформаційними та мобільними технологіями в енергетичній сфері та методологіями їх практичного застосовування;
- ознайомитись з практикою створення та підтримки функціонування інформаційно-виміральної системи енергокомпанії для виконання завдань енергетичного менеджменту;
- розвивати творче мислення, підвищувати рівень загальної і технічної культури магістра.

Загальними **завданнями** дисципліни є:

- ознайомлення із інформаційними технологіями та сервісами, що застосовуються для реалізації функцій енергетичного менеджменту;
- ознайомлення з будовою, принципами функціонування та можливостями інтегрування новітніх інформаційних систем в енергетику та енергетичний менеджмент;
- ознайомлення із завданнями, будовою та принципами функціонування інформаційно-вимірвальних систем для виконання завдань енергетичного менеджменту на підприємствах, установах та комунальній сфері.

В результаті вивчення дисципліни студент

повинен **знати**:

- суть, будову, типи, параметри, характеристики, призначення автоматизованих систем управління та обліку енерговикористання;
- сервіси call-центрів та білінгових систем, геоінформаційні та мобільні технології в енергетичній сфері для забезпечення вирішення задач енергоменеджменту;
- принципи функціонування інформаційних систем забезпечення роботи ринків енергії
- принципи та підходи по впровадженню раціональної ІТ-структури енергетичної компанії.
- Повинен **вміти**:
- використовуючи набуті знання та інформаційні дані про параметри обладнання наявних на ринку автоматизованих систем управління та обліку енергоресурсів формувати вимоги до підбору обладнання в процесі модернізації та виконувати вибір обладнання з метою виконання задач енергоменеджменту;
- використовуючи набуті знання та навчально-довідкову літературу виконати формування структури бази даних для задач енергоменеджменту та використовуючи програмне забезпечення бази даних володіти навиками створення бази даних в середовищі Access;
- використовуючи знання про параметри та можливості ПС та мобільних технологій, виконувати проектні роботи в галузі енергоменеджменту із застосуванням вказаних технологій для впровадження заходів із заощадження енергії
- використовуючи набуті знання та технологічний регламент АСУТП підстанцій організувати роботи по модернізації, шляхом впровадження новітнього мікропроцесорного обладнання, що забезпечуватиме оптимізацію робіт з енергоменеджменту підприємств;
- працювати з віртуальними моделями створюваних енергетичних об'єктів та систем, створювати структуру АСКОЕ на промисловому підприємстві;
- впроваджувати первинні давачі системи АСКОЕ та сучасні системи обліку електроенергії.

2.ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура модулів дисципліни “ Інформаційні технології в енергетиці ”

Таблиця 1 – Структура модулів дисципліни “ Інформаційні технології в енергетиці ”

Шифри модулів (М), змістових модулів (ЗМ) та навчальних елементів (НЕ)	Модулі, змістові модулі та навчальні елементи	Обсяг лекційних занять, годин	Літ-ра
1	2	3	4
М 1	Інформаційні технології в енергетиці	18	
ЗМ 1	Автоматизовані системи управління та обліку	6	
НЕ 1.1	Суть, будова, типи, параметри, характеристики, призначення автоматизованих систем управління та обліку.	2	
НЕ 1.2	Бази даних систем управління та обліку в енергетиці	2	
НЕ 1.3	Інформаційні системи забезпечення роботи ринку електричної енергії.	2	
ЗМ 2	Новітні інформаційні системи в енергетиці та енергоменеджменті	4	
НЕ 2.1	Інтегровані системи керування ресурсами підприємств	2	
НЕ 2.2	Call-центри енергопостачальних компаній. Білінгові системи.	1	
НЕ 2.3	Мобільні технології та геоінформаційні системи в енергетиці.	1	
ЗМ3	Технологія проектування інформаційно-вимірювальної системи енергокомпанії	8	
НЕ 3.1	Базисні структури і компоненти інформаційно-вимірювальної системи і її підсистеми.	2	
НЕ 3.2	Автоматизована підсистема контролю та обліку електроенергії споживачів	2	
НЕ 3.3	Автоматизована підсистема управління технологічними процесами на підстанціях і мікропроцесорне обладнання підстанцій	2	
НЕ 3.4	Побудова раціональної ІТ-структури енергетичної компанії	2	

2.2. Зміст лабораторних занять

Таблиця 2 – Зміст лабораторних занять

Шифри модулів і занять	Назви модулів та теми занять	Обсяг занять, годин	Літ-ра
М1	Інформаційні технології в енергетиці	18	
ЗМ 1	Автоматизовані системи управління та обліку	6	

ПР 1.1	Розробка структурної та функціональної схем автоматизованої інформаційної системи управління та обліку виробничого підрозділу підприємства.	3	
ПР 1.2	Розробка структури та елементів бази даних в середовищі Access для системи обліку використання енергоресурсів підприємства (пара, газ, електроенергія, вода)	3	
ЗМ2	Новітні інформаційні системи в енергетиці та енергоменеджменті	6	
ПР 2.1	Розробка методики оцінки варіантів використання різних видів палив на підприємств на основі використання спеціалізованого пакету прикладних програм	2	
ПР 2.2	Розробка структури та формулювання функцій call-центру енергопостачальної компанії	2	
ПР 2.3	Розробка технології моніторингу інформації про енергетичні потоки на підприємстві на базі поєднання технологій мобільного зв'язку та геоінформаційних систем	2	
ЗМ3	Технологія проектування інформаційно-вимірювальної системи енергокомпанії	6	
ПР 3.1	Розробка проектних рішень по модернізації структури та обладнання ІВС компанії з метою оптимального вирішення задач її енергоменеджменту	2	
ПР 3.2	Розробка плану робіт з модернізації інформаційно-вимірювальних систем на електропідстанціях шляхом впровадження новітнього мікропроцесорного обладнання для оптимізації робіт з енергоменеджменту	2	
ПР 3.3	Розробка структури раціональної, з кута зору вирішення задач енергоменеджменту, ІТ-структури контролю та обліку енергопотоків підприємства	2	

2.2. Зміст самостійної роботи

Перелік матеріалу, який студент зобов'язаний вивчити самостійно, наведений у таблиці 3.

Таблиця 3 – Матеріал, що виносить на самостійне вивчення

Шифри модулів і занять	Назва модулів та матеріал самостійного вивчення	Обсяг годин	Літ-ра
М 1	Інформаційні технології в енергетиці	48	
ЗМ 1	Автоматизовані системи управління та обліку	16	
НЕ 1.1	Технічні характеристики та функціональні параметри вітчизняних і закордонних автоматизованих систем управління та обліку в енергетиці	4	
НЕ 1.2	Будова та особливості реляційних баз даних	4	
НЕ 1.3	Протоколи, які використовуються для передачі даних в інформаційних системах ринку електричної енергії	6	
ЗМ 2	Новітні інформаційні системи в енергетиці та енергоменеджменті	16	
НЕ 2.1	Технічні характеристики та функціональні параметри сучасних білінгових систем.	8	
НЕ 2.2	Стандарти мобільних технологій та геоінформаційних систем	8	
ЗМ 3	Технологія проектування інформаційно-вимірювальної системи енергокомпанії	16	

НЕ 3.1	Технічні параметри діючих інформаційно-вимірювальних систем в енергетиці	6	
НЕ 3.2	Переваги та технічні параметри сучасних мікропроцесорних програмно-логічних контролерів при їх застосуванні в енергетичних установках	5	
НЕ 3.3	Практичні приклади побудови інформаційної структури енергетичної компанії	5	

2.3. Структура залікових кредитів дисципліни

Таблиця 3 – Залікові кредити дисципліни

Шифр модуля	Назва модуля	Обсяг (в годинах) форм навчальної діяльності студента		
		Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Заліковий кредит 1 (залік)				
М 1	Інформаційні технології в енергетиці	18	18	54
ЗМ 1	Автоматизовані системи управління та обліку	6	6	16
ЗМ 2	Новітні інформаційні системи в енергетиці та енергоменеджменті	4	6	16
ЗМ 3	Технологія проектування інформаційно - вимірювальної системи енергокомпанії	8	6	16
	Підготовка до структурних контролів та виконання індивідуальних завдань	-	-	6
Разом		18	18	102

3. Навчально-методичне забезпечення дисципліни

3.1. Перелік основної літератури

- 3.1.1. Новаківський І.І., Інформаційні системи в менеджменті: системний підхід: навч. посіб. / І.І.Новаківський, І.І.Грибик, Т.В.Федак. - 2-ге вид., перероб. і допов. - Львів: Львів. політехніка, 2010. - 260 с. - 256-258
- 3.1.2. Енергоменеджмент та енергоефективність: навч. посіб. / О.М.Карпаш, В.С.Костишин, М.Й.Федорів, О.Г.Дзьоба. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ Факел, 2008. - 450 с.: іл. - 445-450
- 3.1.3. Новітні методи прикладної фізики і математики в інженерних дослідженнях: навч. посіб. / О.М.Карпаш, А.О.Снарський, П.М.Райтер, М.О.Карпаш. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2008. - 320 с.: іл. - (Кафедра технічної діагностики і моніторингу). - 3 курс. - 299-302. - 3 курс, 5 курс
- 3.1.4. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: навч. посіб. / В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний. - К.: Освіта України, 2008. - 438 с. - 429-432
- 3.1.5. Автоматизація виробничих процесів в енергетиці: навч. посіб. / Г.Н.Семенцов, Я.Р.Когуч, М.В.Шавранський, М.М.Дранчук. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2003. - 372 с. - (Кафедра автоматизації технологічних процесів і моніторингу в екології). - 3 курс, 5 курс
- 3.1.6. Букович Н.В. Автоматика електроенергетичних систем: навч. посіб. - К.: ІЗМН, 1998. - 280с.
- 3.1.7. Букович Н.В. Протиаварійна режимна автоматика електроенергетичних систем.: навч. посіб. - Львів: "Бескид Біт", 2003. - 224с.
- 3.1.8. Маліновський А.А. Основи електроенергетики та електропостачання: підручник / А.А.Маліновський, Б.К.Хохулін. - 2-ге вид. перероб. і допов. - Львів: Львів. політехніка, 2009. - 436 с.: іл., рис., табл. - 422-428
- 3.1.9. Журахівський А.В. Оптимізація режимів електроенергетичних систем: навч. посіб. / А.В.Журахівський, А.Я.Яцейко. - 2-ге вид. випр. - Львів: Львів. політехніка, 2010. - 140 с.: рис. - 137
- 3.1.10. Рябенький В.М. Основи моделювання систем і процесів в електротехніці (Використання пакета прикладних програм MATLAB/Simulink): навч. посіб. / В.М.Рябенький, С.В.Драган, Л.В.Солобуто. - Львів: Новий Світ-2000, 2008. - 385 с.: рис., табл. - 300
- 3.1.11. Мілих В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / В.І.Мілих, О.О.Шавьолкін. - 2-ге вид. - К.: Каравела, 2012. - 688 с.: іл., рис. - 685-686
- 3.1.12. Олійник М.Й. Основи використання електричної енергії: навч. посіб. Ч. 1 / М.Й.Олійник, В.Г.Турковський. - Львів: Львів. політехніка, 2008. - 168 с.
- 3.1.13. Олійник М.Й. Основи використання електричної енергії: навч. посіб. Ч. 2. Задачі, приклади розв'язування та завдання для контрольної роботи / М.Й.Олійник, В.Г.Турковський. - Львів: Львів. політехніка, 2008. - 88 с. - 86-87.
- 3.1.14. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник. - Львів: Афіша, 2001. - 422 с.
- 3.1.15. Електротехнічний практикум: навч. посіб. / О.Є.Гамола, В.І.Коруд, В.С.Мадай, Н.П.Мусихіна; Коруд В.І., ред. - Львів: Магнолія 2006, 2009. - 194 с.
- 3.1.16. Лозинський А.О. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MathLAB: навч. посіб. / А.О.Лозинський, В.І.Мороз, Я.С.Паранчук. - 2-ге вид., випр. - Львів: Магнолія 2006, 2007. - 214 с.: рис., табл. - 213-214
- 3.1.17. Лозинський А. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MathLAB: навч. посіб. / А.Лозинський, В.Мороз, Я.Паранчук. - Львів: Львів. політехніка, 2000. - 166с.
- 3.1.18. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України): навч. посіб. / Р.Титко, В.М.Калініченко. - Варшава-Краків-Полтава: OWG, 2010. - 531 с.: іл. - 524-531
- 3.1.19. Райтер П.М. Облік газу в системах газопостачання: лабораторний практикум / П.М.Райтер, О.Є.Середюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. - 77 с. - (Кафедра технічної діагностики і моніторингу). - 5 курс
- 3.1.20. Глушаков С.В. Базы данных: Учебный курс / С.В.Глушаков, Д.В.Ломотько. - Х.-М.: Фолио; ООО АСТ, 2002. - 504с.

- 3.1.21. Хомоненко А.Д. Базы данных: Учебник. / А.Д.Хомоненко, В.М.Цыганков, М.Г.Мальцев. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб: КОРОНА принт, 2004. - 736 с.: ил.
- 3.1.22. Костинюк Л.Д. Мікропроцесорні засоби та системи: навч. посіб. / Л.Д.Костинюк, Я.С.Паранчук. - Львів: Львівська політехніка, 2001. - 200 с.
- 3.1.23. Локазюк В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: посібник. - К.: Академія, 2002. - 368 с. - 366-367
- 3.1.24. Мікропроцесорна техніка: підручник / Ю.І.Якименко, Т.О.Терещенко, Є.І.Сокол, В.Я.Жуйков; Терещенко Т.О., ред. - 2-е вид., перероб. та доп. - К.: Кондор, 2004. - 440 с. - 437-439.
- 3.1.25. Беркович М.А. Автоматика энергосистем: Учебник. / М.А.Беркович, В.А.Гладышев, В.А.Семенов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 239с.

3.2. Перелік додаткової літератури

- 3.2.1. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента. - М.: ГУ-ВШЭ, 2000. - 688 с.
- 3.2.2. Денисов В.И. Технично-экономические расчеты в энергетике. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 216 с.
- 3.2.3. Островский Б.М. Проектирование и монтаж систем учёта электроэнергии / Б.М.Островский, Ю.С.Громадский. - К.: Будивэльник, 1989. - 160 с. - 159-160
- 3.2.4. Обработка технико-экономической информации на ЭВМ в энергетике / Л.М.Баркалов, И.Г.Горлов, В.А.Семенов, В.Ф.Шумилин. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 256 с.
- 3.2.5. Баринов В.А. Режимы энергосистем: Методы анализа и управления / В.А.Баринов, С.А.Совалов. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 440 с.
- 3.2.6. Теоретические основы построения микропроцессорных систем в электроэнергетике / Стогний Б.С., ред. - К.: Наукова думка, 1992. - 319 с.
- 3.2.7. Райтер П.М. Методи та засоби оброблення інформації для контролю структури та витрати фаз газорідних потоків: монографія / П.М.Райтер, О.М.Карпаш. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ Факел, 2009. - 262 с.: іл. - (Кафедра технічної діагностики та моніторингу). - 253-262
- 3.2.8. Райтер П.М. Сучасні методи опрацювання інформації в інженерних дисциплінах: практикум. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. - 99 с.: іл. - (Кафедра технічної діагностики і моніторингу)
- 3.2.9. Райтер П.М. Енергетичний контроль: лабораторний практикум / П.М.Райтер, А.В.Яворський. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. - 170 с. - (Кафедра технічної діагностики і моніторингу)
- 3.2.10. Романюк Ю.Ф. Электричні системи та мережі: навч. посіб. - К.: Знання, 2007. - 292 с. - (Вища освіта ХХІ століття). - 285-287.
- 3.2.11. Романюк Ю.Ф. Электричні системи та мережі: навч. посіб. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2004. - 272 с. - 270-271. - 3 курс
- 3.2.12. Щукин Б.Д. Применение ЭВМ для проектирования систем электроснабжения / Б.Д.Щукин, Ю.Ф.Лыков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1982. - 174 с.
- 3.2.13. Овчаренко А.С. Повышение эффективности электроснабжения промышленных предприятий / А.С.Овчаренко, Д.И.Розинский. - К.: Техника, 1989. - 287 с.
- 3.2.14. Соскин Э.А. Основы диспетчеризации промышленных систем энергоснабжения: учеб. пособие. - М.: Энергия, 1977. - 400 с.: ил., табл. - 396-399
- 3.2.15. Клима И.П. Оптимизация энергетических систем / Огороков В.Р., ред.; Пер.с чешск. - М.: Высшая школа, 1991. - 302 с.
- 3.2.16. Кнеллер И.О. Применение ЭВМ в энергосистемах: Из опыта Донбассэнерго. - М.: Энергоиздат, 1981. - 184 с.: ил. - 178-180
- 3.2.17. Мазепа С.С. Електрообладнання промислових підприємств: навч. посіб. / С.С.Мазепа, Я.Ю.Марущак, А.С.Куцик. - 2-ге вид., стереотип. - Львів: Магнолія 2006, 2010. - 260 с.: рис.
- 3.2.18. Перхач В.С. Обчислювальна техніка в електроенергетичних розрахунках.: навч. посіб. - Львів: Вища школа, 1978. - 311 с.
- 3.2.19. Баранов Г.Л. Комплексное моделирование режимов электроэнергетических систем / Г.Л.Баранов, В.Ф.Жаркин. - К.: Наукова думка, 1979. - 239 с.

- 3.2.20. Копытов Ю.В. Экономия электроэнергии в промышленности: справочник / Ю.В.Копытов, Б.А.Чуланов. - М.: Энергоатомиздат, 1982. - 112 с.: табл. - (Экономия топлива и электроэнергии). – 107
- 3.2.21. Копытов Ю.В. Экономия электроэнергии в промышленности: справочник / Ю.В.Копытов, Б.А.Чуланов. - М.: Энергия, 1978. - 120 с.: ил. – 115
- 3.2.22. Рей Д. Экономия энергии в промышленности.: справ. пособие / Пер.с англ. Аракелова В.Е. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 208 с.
- 3.2.23. Эффективное использование электроэнергии / Смит К., ред. - М.: Энергоиздат, 1981. - 400 с.
- 3.2.24. Аввакумов В.Г. Постановка и решение электроэнергетических задач исследования операций.: учеб. пособ. - К.: Вища школа, 1983. - 240 с.
- 3.2.25. Таран В.П. Диагностирование электрооборудования. - К.: Техніка, 1983. - 200 с.: ил., табл. - 196-198
- 3.2.26. Данилов О.Л. Экономия энергии при тепловой сушке / О.Л.Данилов, Б.И.Леончик. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 136 с.
- 3.2.27. Кунгс Я.А. Экономия электрической энергии в осветительных установках / Я.А.Кунгс, М.А.Фаермарк. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 160 с.: ил., табл. - (Экономия топлива и электроэнергии). - 158-160
- 3.2.28. Курчавин В.М. Экономия тепловой и электрической энергии в поршневых компрессорах / В.М.Курчавин, А.П.Мезенцев. - Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 80 с.: ил. - (Экономия топлива и электроэнергии). – 80
- 3.2.29. Экономия энергии в электрических сетях / И.И.Магда, С.Я.Меженный, В.Н.Сулейманов, д.и; Качанова Н.А., Щербин Ю.В., ред. - К.: Техніка, 1986. - 167 с.
- 3.2.30. Максимов А.А. Экономия тепловой энергии на промышленных предприятиях. - М.-Л.: ГЭИ, 1963. - 120 с.: ил. – 119
- 3.2.31. Яковлев А.И. Экономика электротехнической промышленности. Сборник задач, лабораторных работ, деловых игр: учеб. пособ. / А.И.Яковлев, Т.И.Задерихина, П.Г.Перерва. - Х.: Выща школа, 1989. - 136 с.
- 3.2.32. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови / В.Н.Редько, Ю.Й.Брона, Д.Б.Буй, С.А.Поляков. - К.: Академперіодика, 2001. - 198с.
- 3.2.33. Кроув Т. Базы данных в административных информационных системах / Т.Кроув, Д.Эйвинсон; Пер.с англ. Вейнеров О.М., ред. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 166 с.: ил.
- 3.2.34. Микропроцессоры в энергетике / О.И.Башнин, В.В.Буевич, В.Е.Каштелян, В.В.Кичаев; Глебов И.А., отв. ред. - Л.: Наука, 1982. - 190 с. - 184-188
- 3.2.35. Гладченко В.А. Применение микропроцессоров в системах управления холодильными установками и тепловыми насосами: обзор. информ. - М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1989. - 22 с. - (Холодильное машиностроение; ХМ-7)
- 3.2.36. Коффрон Д. Технические средства микропроцессорных систем: Практический курс. - М.: Мир, 1983. - 344с.
- 3.2.37. Микропроцессорные системы в электроэнергетике / Б.С.Стогний, В.В.Рогоза, А.В.Кириленко, др; Годлевский В.С., ред. - К.: Наукова думка, 1988. - 229 с.: ил. - (НТП: Наука и техн. прогресс)
- 3.2.38. Микропроцессорные гибкие системы релейной защиты / Марозкин В.П., ред. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 239 с.
- 3.2.39. Теоретические основы построения микропроцессорных систем в электроэнергетике / Стогний Б.С., ред. - К.: Наукова думка, 1992. - 319 с.
- 3.2.40. М.Г.Семененко Математичне моделювання в MathCad.- М.:Альтекс-А, 2003 – 208 с.

3.3. Використання обчислювальної техніки

Таблиця 5 – Використання комп'ютерної техніки

Модуль	Вид занять	Тема заняття	Машинний час ЕОМ
М1	Лабораторні	ЗМ1-ЗМ3 – використання для розрахунків та комп'ютерного моделювання	18

3.4. Використання технічних засобів

Таблиця 6 – Технічні засоби, які використовуються при вивченні дисципліни

Шифри модулів і занять	Вид ТЗН	Час використання, хв
Лекції		
ЗМ1-ЗМ3	Мультимедійний проектор.	1920
Лабораторні заняття		
ЗМ1-ЗМ3 ПР1.1- ПР3.4	Персональний комп'ютер, мультимедійний проектор, пакети прикладних програм для обробки даних та математичного моделювання.	720

4. МЕТА ВИВЧЕННЯ І ЗАСВОЄННЯ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ

Таблиця 7 – Мета вивчення і засвоєння змістових модулів

Шифри модулів	Мета діяльності, зміст і уміння	Примітка
М1		
ЗМ1	Здатність впроваджувати сучасні автоматизовані системи керування й обліку енерговикористання, обґрунтовувати необхідність їх впровадження та технічно грамотно формулювати вимоги до майбутньої системи	
ЗМ2	Здатність грамотно застосовувати сучасні інтегровані системи керування ресурсами, сервіси call-центрів та білінгових систем, геоінформаційні та мобільні технології в енергетичній сфері для забезпечення вирішення задач енергоменеджменту	
ЗМ3	здатність працювати з віртуальними моделями створюваних енергетичних об'єктів та систем, уявляти реальні форми цих об'єктів; здатність створювати АСКОЕ на промисловому підприємстві, впроваджувати первинні давачі системи АСКОЕ та сучасні лічильники електроенергії	

5. СИСТЕМА ОЦІНКИ ЗНАНЬ

Таблиця 6 – Система оцінки знань студентів в балах

Види робіт, що контролюються	Номер контролю	Макс. кількість балів
1. Засвоєння змістовних модулів лекційного матеріалу дисципліни	ЗМ1	15
	ЗМ2	15
	ЗМ3	16
2. Практичні заняття	ЛР 1.1	6
	ЛР 1.2	6
	ЛР 2.1	6
	ЛР 2.2	6
	ЛР 2.3	6
	ЛР 3.1	6
	ЛР 3.2	6
	ЛР 3.3	6
	ЛР 3.4	6
Разом для залікового кредиту		100

Оцінювання знань з дисципліни лектором та асистентом ведеться систематично на протязі всього періоду її вивчення. Їх результати відображаються в журналі і повідомляються студентам відповідно до етапів контролю.

Форма семестрового оцінювання – тестування.

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		
67-74	D		
60-66	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни