

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація систем нетрадиційної енергетики

Назва дисципліни

Обов'язкова навчальна дисципліна

Обов'язкова/Вибіркова

Мова навчання – *українська*

українська/англійська

Освітньо-професійна (наукова) програма *Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії*

(назва ОП)

Код та найменування спеціальності *141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка*

(код та найменування спеціальності)

Шифр та найменування галузі знань *14 Електрична інженерія*

(шифр та найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

бакалавр/магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою екоенергетики термодинаміки та прикладної екології, Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Подмазко О.С. доцент кафедри екоенергетики термодинаміки та прикладної екології, кандидат технічних наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри екоенергетики термодинаміки та прикладної екології

Протокол від «_____» _____ 2022р. №_____

Завідувач кафедри ПІДПИСАНО

Юрій Семенюк

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності /141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ галузі знань

/14 Електрична інженерія /

Голова ради ПІДПИСАНО

Олександр Галіулін

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми ПІДПИСАНО

Леонід Бошков

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «__» _____ 2022 р. №_____

Секретар Методичної ради університету ПІДПИСАНО Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістовних модулів.....	6
2.2	Перелік практичних занять.....	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4	Інформаційне забезпечення.....	9

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Метою викладання енергетики навчальної дисципліни " Автоматизація систем нетрадиційної енергетики" є придбання студентами знань по вивченню систем автоматизації джерел нетрадиційної енергетики, та використання схем та приборів автоматики, які застосовуються при проектуванні та роботі об'єктів нетрадиційної енергетики.

Завдання. Основними завданнями вивчення дисципліни " Автоматизація систем нетрадиційної енергетики " є засвоєння студентами;

- Прибори автоматики, що використовуються в схемах автоматизації систем нетрадиційної енергетики.
- Прибори електротехніки, що використовуються в схемах автоматизації систем нетрадиційної енергетики
- Системи автоматичного захисту.
- Регулятори тиски «до себе» та «після себе».
- Силові електричні схеми для теплового насоса.
- Схеми автоматизації водяних контурів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

- основи автоматизації систем нетрадиційної енергетики:
- класифікацію автоматичних регуляторів:
- характеристики елементів систем автоматизації:
- способи рішення основної задачі автоматизації

вміти:

- проектувати схеми автоматизації об'єктів, що використовують джерела нетрадиційної енергетики
- проводити оцінку раціонального використання нетрадиційної енергетики для різних географічних зон;
- складати технічні завдання на проектування;
- поводити регулювання пристроїв автоматики;
- розробляти комплексні проекти схем атоматизації;
- визначати недоліки в роботі схем автоматики;
- виконувати порівняльний аналіз схем автоматики з урахуванням сучасних вимог до них.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація систем нетрадиційної енергетики» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти за спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка](#) та [Освітньо-професійній програмі "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"](#) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 2. Здатність до проведення досліджень.
- ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній сфері.
- ЗК 8. Здатність працювати в команді, приймати рішення, в тому числі в екстремальній ситуації, та нести за них відповідальність.
- ЗК 11. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК 12. Здатність виявляти ініціативність та підприємливість.
- ЗК 14. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК 1. Здатність демонструвати всебічні знання в галузі 14 «Електричної інженерії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії» та перспективи її розвитку.
- ФК 3. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення складних інженерних завдань з використанням спеціальних і загальнонавчаних методів.
- ФК 5. Здатність аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх і узагальнювати з метою покращення характеристик енергетичного і теплотехнічного, холодильного обладнання, створення нових технологій і модернізації виробництва.
- ФК 9. Здатність проводити аналіз конкурентних розробок та здійснювати техніко-економічне обґрунтування, організовувати та виконувати наукові дослідження, пов'язані з розробленням та впровадженням інноваційних проектів і програм в галузі 14 «Електричної інженерії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії»
- ФК 12. Здатність розробляти фізичні й математичні моделі процесів в енергетичному, електричному і технологічному обладнанні з аналізом результатів і розробкою методик розрахунку обладнання (шляхом порівняння з результатами експериментальних досліджень).

Програмні результати навчання:

- ПРН 1. Знання і розуміння спеціальних розділів термодинаміки, теорії тепломасообміну, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 3. Здатність критично осмислювати проблеми електричної інженерії, у тому числі на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.

ПРН 5. Здатність розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми електричної інженерії, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПРН 6. Здатність приймати рішення з інженерних питань електричної інженерії у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням прогнозування та сучасних засобів підтримки прийняття рішень.

ПРН 8. Здатність розраховувати і проектувати вироби в галузі електричної інженерії, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які включають обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосування адекватної методології проектування.

ПРН 12. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження та обробку отриманих результатів в сфері електричної інженерії за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів, обчислювальної техніки), робити висновки з використанням системного аналізу, синтезу та інших методів і надавати рекомендації щодо впровадження результатів дослідження.

ПРН 13. Здатність використовувати сучасний інструментарій (створення, вибір і застосування відповідних технологій, ресурсів і інженерних методик, включаючи прогнозування й моделювання) для проведення комплексної інженерної діяльності за спеціальністю.

ПРН 15. Усвідомлення економічних, організаційних і управлінських питань (таких, як управління проектами, управління ризиками та змінами) в промисловому і діловому контексті.

ПРН 16. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем електричної інженерії, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ПРН 17. Здатність враховувати соціальні і етичні наслідки професійної діяльності в галузі електричної інженерії

ПРН 18. Здатність, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень, керувати професійною діяльністю, або проектами та дослідженнями з електричної інженерії.

ПРН 20. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, індивідуально та як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерним та науковим співтовариством і суспільством загалом.

ПРН 21. Здатність використовувати іноземні мови у професійній діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, електричної інженерії.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, фізика, послідовні - тепломасообмін, технічна термодинаміка, гідрогазодинаміка, технічна механіка конструкційних матеріалів, електротехніка, автоматизоване проектування енергетичних машин

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів - 3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	30	18	12
заочна	8	4	4
Самостійна робота, годин	Денна -60		Заочна - 82

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль : Автоматизація систем нетрадиційної енергетики

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Вступ. Структура курсу. Основи автоматизації систем нетрадиційної енергетики (НЕ).	2
2.	Класифікація автоматичних регуляторів.	2
3.	Характеристики елементів систем автоматизації	2
4.	Основна задача автоматизації та способи її вирішення.	2
5.	Способи рішення основної задачі автоматизації	2
6.	Основні схеми підтримання режимних параметрів в об'єкті	2
7.	СХЕМИ ПІДТРИМАННЯ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ В ДЕКІЛЬКАХ ОБ'ЄКТАХ.	2
8.	Автоматизація теплообмінників в системах нетрадиційної енергетики	2
9.	Захист систем нетрадиційної енергетики від небезпечних режимів. Способи захисту. Побудова систем захисту. Склад систем автоматизованого захисту (АЗ). Електронні контролери.	2

2.2. Перелік практичних занять

№ пр.роб.	Назва практичної роботи	Годин
1.	Конструкція елементів систем автоматизації	2
2.	Рішення основної задачі автоматизації	2
3.	Побудова схем підтримання режимних параметрів в об'єкті	2
4.	Побудова схем підтримання режимних параметрів	2
5.	Побудова схем автоматизації теплообмінних апаратів	2
6.	Вивчення функцій електронних контролерів	2

2.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ пр.роб.	Назва роботи	Годин
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	5
2.	Підготовка до практичних занять	5
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	10
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	-
5.	Виконання курсового проекту (роботи	40

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
			min	max		min	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
__6__ семестр (номер семестру) ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1 Змістовий модуль 1. “ Автоматизація систем нетрадиційної енергетики ” (назва)								
Робота на лекціях	0,5	1	20	10	20	-	-	-
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-	-	-	-
Робота на практичних / семі-нарських заняттях	0,5	1	24	12	24	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	2	2	4	-	-	-
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	8	4	8	-	-	-
Виконання контрольних завдань			-	-	-	-	-	-
Тощо								
Проміжна сума	-	-	-	28	56	-	-	-
Модульний контроль (колоквіум)	-	-	2	32	44	-	-	-
Оцінка за змістовий модуль	-	-	2	60	100	-	-	-
Разом з дисципліни				60...100			-	

4. Інформаційні ресурси

Робоча програма АСНЕ

1. <https://www.sealib.com.ua/engineering/svm/zagoryiko.htm>
 2. www.sealib.com.ua/question/questshy.html
 3. kursak.net/sudovaya-xolodilnaya-texnika-konspekt-lekcij/
 4. www.twirpx.com/file/713122/
 5. smf.onma.edu.ua/index.php?about_ru
 6. <https://books.google.com.ua/books?isbn=5458358805>
 7. <https://books.google.com.ua/books?isbn=54583640908>. www.studfiles.ru/preview/5125548/
 9. [mooble onaft edu.ua](http://mooble.onaft.edu.ua)
 10. www.wika.ua
 11. www.teplostart.com.ua
 12. www.danfoss.ua
 13. www.siemens.com
 14. www.infrost.com.ua
-

Підручники:

1. Ужанский В.С. Автоматизация холодильных машин и установок. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 304 с.
2. Теплообменные аппараты, приборы автоматизации и испытания холодильных машин / Под ред. А.В. Быкова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 284 с.
3. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учебное пособие. - М.: Евроклимат; изд-во «Арина». - 2000. - 416 с.2.
4. Вайнштейн В.Д., Канторович В.И. Низкотемпературные холодильные установки. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - 264 с.
5. Зеликовский И.Х., Каплан Л.Г. Малые холодильные машины и установки: справочник. - М.: Агропромиздат, 1989. - 672 с.
6. Курылев Е.С. и др. Холодильные установки: учебник. - СПб.: Политехника, 2002. - 576 с.
7. Холодильные машины: учебник / Под ред. Л.С. Тимофеевского. - СПб.: Политехника, 1997. - 992 с.
8. Алхасов А. Б., Возобновляемая энергетика - Москва, 2010.- 256 с.
9. Подмазко О.С., Піщанська Н.О. Автоматичні регулятори: Методичні вказівки до практичних робіт, Одеська національна академія харчових технологій 2019. – 36 с.
10. Подмазко О.С., Піщанська Н.О. Електронні контролери: Методичні вказівки до практичних робіт, Одеська національна академія харчових технологій 2019. – 26 с.

