

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплопостачання, вентиляції та теплоенергетики**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИМИ УСТАНОВКАМИ»

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (20 академічних годин), практичні роботи (14 академічних годин), лабораторні роботи (8 академічних години), самостійна робота (78 академічних години)	
Форма контролю	залік	

Викладач: Бредун В.І, доцент кафедри ТГВ та Т, к.т.н.

(понад 50 публікацій, у тому числі 2 статті у виданнях, що індексуються НМБД Scopus,

Мета вивчення дисципліни - вивчення дисципліни має на меті опанування теоретичних основ контролю, регулювання і керування тепловими процесами теплоенергетичних та теплотехнологічних агрегатів, принципів роботи та елементної бази систем автоматизованого управління теплоенергетичними установками. Значна увага приділяється вивченню технічних засобів контролю та автоматизації, комп'ютерної, мікропроцесорної техніки і електронних обчислювальних машин у автоматизації теплових процесів.

Завдання вивчення дисципліни – надати студенту знання, необхідні для аналізу функціонування та проектування систем автоматичного контролю та керування теплотехнічними процесами.

Передумови для вивчення дисципліни

Вибіркова навчальна дисципліна «Системи автоматичного управління теплотехнічними установками» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавр. Дисципліна забезпечує формування знань про головні принципи автоматизації та регулювання теплотехнічних процесів. Дисципліна базується на знаннях наступних дисциплін: вища математика, фізика, технічна термодинаміка, інформаційне забезпечення технологій, метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання та прилади, основи електротехніки та електроніки.

Компетентності за ОПП:

ЗК 4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

СК 1 Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

СК 3 Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

СК 4 Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

СК11 Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання за ОПП:

PH4 Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

PH5 Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

PH8 Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

PH13 Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

Очікувані результати навчання з дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

знати:

- основні напрямки розвитку систем автоматизації теплових процесів; - знати основні принципи автоматичного керування тепловими процесами та установками;

- методи розробки систем автоматизації теплоенергетичних об'єктів та ефективність їх використання;

- принципи роботи та елементну бази систем автоматизованого управління теплоенергетичними установками;

вміти:

- аналізувати та розробляти функціональні схеми автоматизації теплоенергетичних процесів та установок;

- виконувати основні розрахунки, які пов'язані з вибором та проектуванням систем автоматизації теплових агрегатів.

Критерії оцінювання результатів навчання

Комбінований (усно-письмовий) залік, практичні заняття із оцінюванням досягнутого за 100 бальною шкалою ЄКТС та 4-х бальною національною шкалою.

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є залік.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	E	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є залік, виконання завдань на практичних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	л	п	лаб	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Загальні елементи теорії автоматичного управління.					
Тема 1. Елементи теорії автоматичного керування теплоенергетичними процесами.	12	2	-	-	10
Тема 2. Теплові об'єкти автоматичного регулювання та їх основні властивості.	12	2	-	-	10
Тема 3. Автоматичні регулятори та їх характеристики.	22	4	4	4	10
Усього по модулю	46	8	4	4	30
Модуль 2. Автоматизація теплотехнічних процесів і установок.					
Тема 4. Автоматичні системи керування теплоенергетичними установками.	22	4	4	4	10
Тема 5. Автоматичне регулювання прямоточних котлів.	12	2	-	-	10
Тема 6. Автоматичне регулювання обладнання турбінних цехів ТЕС.	16	2	4	-	10
Тема 7. Технологічний захист, блокування та сигналізація.	12	2	-	-	10
Тема 8. Виконання схем автоматизації теплоенергетичних установок.	12	2	2	-	8
Усього по модулю	74	12	10	4	48
Усього по дисципліні	120	20	14	8	78

Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому занятті.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів..

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Навчальні завдання до практичних занять.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи.
4. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. Прецизионные системы энергосберегающего автоматического регулирования турбогенераторных установок электрических станций [Текст] : [монография] / Г. И. Канюк [и др.] ; Укр. инженер.-пед. акад. - Харьков : Точка, 2015. - 124 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 108-124. - 300 прим. - ISBN 978-617-669-176-9
2. Расчет и проектирование выпарных установок [Текст] : учеб. пособие по курс. проектированию по дисциплине "Процессы и аппараты химических производств" для студентов хим. специальностей всех форм обучения / [В. А. Коцаренко и др.] ; Нац. техн. ун-т "Харьк. политехн. ин-т". - Харьков : НТУ "ХПИ", 2016. - 159 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 156-157. - 50 прим. - ISBN 978-617-05-0196-7
3. Експлуатація промислового теплоенергетичного устаткування [Текст] : навч. посіб. / Н. В. Резидент, С. Й. Ткаченко, М. М. Чепурний ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, [20--] . Ч. 2 : Експлуатація промислових паротурбінних установок. - 2017. - 99 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 91-93. - 50 прим.
4. Системи автоматичного керування газотурбінних двигунів і газотурбінних установок [Текст] : підручник / М. С. Кулик, І. І. Гвоздецький, Е. П. Ясиніцький ; за ред. проф. М. С. Кулика ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : НАУ, 2017. - 362, [2] с. : вкл. л., рис. - (Сучасний університетський підручник). - Библиогр.: с. 356-358. - 100 прим. - ISBN 978-966-932-040-7
5. Інтегрована система автоматизованого проектування енергетичних установок для використання енергії вітру та сонця [Текст] : монографія / В. М. Синеглазов, А. А. Зіганшин, М. П. Василенко ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : Освіта України, 2017. - 211 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 197-211. - 100 прим. - ISBN 978-617-7480-64-7
6. Нормативные режимы энергоэффективной эксплуатации турбогенераторных и нагнетательных установок электростанций [Текст] : [монография] / Г. И. Канюк [и др.] ; Укр. инж.-пед. акад. - Харьков : Типография Мадрид, 2017. - 194 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 170-194. - 300 прим. - ISBN 978-617-7470-93-8
7. Автоматизація газоповітряних енергетичних установок [Текст] : монографія / Лобов В'ячеслав Йосипович ; [Криворіз. нац. ун-т]. - Кривий Ріг : Чернявський Д. О. [вид.], 2018. - 275 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 251-256. - 300 прим. - ISBN 978-617-7553-70-9

Допоміжна

1. Беляев Г. Б. Технические средства автоматизации в теплоэнергетике [Текст]: Уч. пособ. для вузов / Г. Б. Беляев, В. Ф. Кузицин, Н. И. Смирнов.-М.: Энергоиздат, 1982.-320 с.
2. Благовещенская М. М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами [Текст]: учебник / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высшая школа, 2005. - 768 с.
3. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебник для вузов / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник. - М. : КолосС, 2004. - 344 с.
4. Демченко В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС [Текст]: Учебн. Пособие. / В.А. Демченко– Одесса, «Атомпринт», 2001, 308 с.
5. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для вузов / Г.М. Иванова, Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков. -3-е изд., стереотип. –М.: Издательский дом МЭИ, 2007. -458 с.: рис. - Библиогр.: с.451-452; 332 И20
6. Левченко О.І. Автоматизація теплоенергетичних установок [Текст]: Навчальний посібник для студентів теплоенергетичних спеціальностей / О.І. Левченко. – К. НМК ВО, 1992 – 224с.
7. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для вузов [Текст]/ Г.Р. Плетнев. -4-е изд., стереотип. –М.: Издательский дом МЭИ, 2007. -351 с.: рис. –Библиогр.: с.349; 3237 П38
8. Ротач В. Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами [Текст]: / В. Я. Ротач. - М. : Энергоатомиздат, 1985. - 296 с
9. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст] : учеб. для вузов по спец. "Автомат. управление электроэнерг. системами" / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1992. - 527 с.

10. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / В. Г. Харазов. - СПб. : Профессия, 2009. - 590 с

Інформаційні ресурси

1. <http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU>