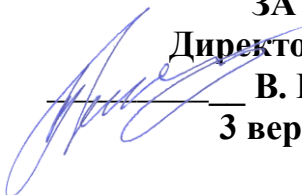


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**  
Навчально-науковий інститут  
муніципального управління та міського господарства  
Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

**ЗАТВЕРЖУЮ**  
Директор інституту  
  
**В. Б. Кисельов**  
**3 вересня 2019 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**“ Автоматизація систем технологічних процесів”**

**галузь знань:** 14 «Електрична інженерія»

**за спеціальністю:** 144 «Теплоенергетика»

**інститут:** навчально-науковий інститут муніципального  
управління та міського господарства

Київ - 2019 рік

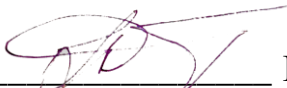
**Робоча навчальна програма з дисципліни “Автоматизація систем технологічних процесів ”** складена для здобувачів другого рівня вищої освіти «Магістр» відповідно до програми підготовки фахівців за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для денної (заочної) форм навчання.

Укладач:

Єремєєв І.С., д.т.н., професор, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизованого управління технологічними процесами.

Протокол від 27 серпня 2019 року №1

Завідувач кафедри Автоматизованого управління технологічними процесами  В.І. Домніч

## 1. Програма навчальної дисципліни

### Передумови для вивчення дисципліни

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
<i>Математичні методи та моделі теплоенергетичних процесів</i>	<i>Монтаж, експлуатація та ремонт теплотехнічного обладнання</i>
<i>Проектування теплоенергетичних установок і основи автоматизації проектування</i>	<i>Інтелектуальні технології управління</i>
<i>Автоматизація теплоенергетичних процесів</i>	<i>Магістерська кваліфікаційна робота</i>

**Метою викладання дисципліни «Автоматизація систем технологічних процесів» є формування знань та умінь, необхідних для експлуатації, проектування і удосконалення теплоенергетичних систем. Також пріоритетними завданнями є формування у студента таких компетенцій:**

ЗК2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми з фаху.

ЗК8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з відповідних джерел.

ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій.

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи аналізу та розрахунків показників ефективності теплотехнологічного обладнання, обладнання водопідготовчих установок.

ФК3. Здатність застосовувати знання з теорії процесів в елементах технологічного обладнання з метою забезпечення максимальної його

ефективності та надійності.

ФК5. Здатність до узагальнення результатів розрахунків основних та допоміжних елементів теплотехнологічного обладнання.

ФК10. Здатність застосовувати на практиці базові знання, що спрямовані на підвищення надійності роботи теплотехнологічного обладнання.

ФК11. Здатність до визначення економічних, екологічних та соціальних наслідків функціонування теплотехнологічного обладнання.

### **Програмні результати навчання**

РН1. Вміти використовувати методи та правила управління інформацією та роботу з документами за професійним спрямуванням, аналізувати, оформлювати результати наукових та виробничих випробувань у вигляді науково-технічної документації, наукових звітів, охоронних документів, статей, тез наукових конференцій. Володіти методиками та сучасними засобами інформаційних технологій.

РН14. Вміти застосовувати на практиці базові знання щодо проектування та експлуатації теплоенергетичних систем та установок

РН16. Вміти враховувати основні економічні, екологічні принципи та застосовувати елементи соціальної компетенції.

РН17. Здатність застосовувати знання в галузі теплоенергетичних процесів, технології опрацювання режимної інформації та експлуатація устаткування.

РН18. Вміти застосовувати раціональні технології функціонування теплоенергетичних систем традиційних та інноваційних на базі енергозберігаючих технологій, а також впровадженні інноваційних проектів законодавство ЄС в галузі електричної інженерії.

Міждисциплінарні зв'язки - навчальна дисципліна «Автоматизація систем технологічних процесів» є складовою циклу підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 144 Теплоенергетика та написання магістерської науково-проектної роботи.

На вивчення навчальної дисципліни заплановано  
150 годин 5 кредитів ECTS.

Мова навчання: українська мова.

*Консультативну допомогу здобувачі вищої освіти* можуть отримати у науково-педагогічних працівників кафедри , які безпосередньо проводять заняття або звернувшись з письмовим запитом на електронну пошту за адресою [kaf\\_zidte@tnu.edu.ua](mailto:kaf_zidte@tnu.edu.ua).

### **Структура навчальної дисципліни**

Розділ 1. Проблеми автоматизації технологічних процесів.  
Інформаційне забезпечення процесів автоматичного управління

Тема 1. Концепції та визначення

Тема 2. Зворотній зв'язок як основна парадигма управління

Тема 3. Проблеми ефективності функціонування систем управління

Тема 4. Основи інформаційного забезпечення АСУ ТП

Тема 5. Достовірність інформації

Розділ 2. Моделі в автоматизованих системах управління. Методи та засоби керування процесами

Тема 6. Концепції та визначення

Тема 7. Верифікація і валідація моделей

Тема 8. Методи та засоби керування процесами

Тема 9. Ризики як реальний чинник у АСУ ТП

## 2.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів -денна форма: 5,0 -заочна форма: 5,0	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Вибіркова навчальна дисципліна	
Кількість розділів – 2	144 «Теплоенергетика»		
Загальна кількість годин –денна форма: 150 год. –заочна форма: 150 год.		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
		2-й	2-й
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		120 год.	120 год.
		<b>в т.ч. індивідуальні завдання:</b>	
		-	-
		<b>Вид контролю:</b>	
		залік	залік

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Проблеми автоматизації технологічних процесів. Інформаційне забезпечення процесів автоматичного управління</b>												
Тема 1. Концепції та визначення	17	2				15	20					20
Тема 2. Зворотній зв'язок як основна парадигма управління	19	2	2			15	18	1	2			15
Тема 3. Проблеми ефективності функціонування систем управління	19	2	2			15	20					20
Тема 4. Основи інформаційного забезпечення АСУ ТП.	19	2	2			15	18	1	2			15
Тема 5. Достовірність інформації	19	2	2			15	20					20
<b>Розділ 2. Моделі в автоматизованих системах управління. Методи та засоби керування процесами</b>												
Тема 6. Верифікація і валідація моделей	19	2	2			15	22	1	1			20
Тема 7. Методи та засоби керування процесами	19	2	2			15	15					15
Тема 8. Ризики як реальний чинник у АСУ ТП	19	2	2			15	17	1	1			15
<b>Усього годин</b>	150	18	14			120	150	4	6			140

#### 4. Плани семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна/заочна
1	Головні завдання АСУ ТП	0/0
2	Головний принцип автоматичного управління – наявність зворотного зв'язку	2/2
3	Критерії ефективності АСУ ТП	2/0
4	Шляхи підвищення достовірності інформації	2/2
5	Роль моделей в системах управління	2/0
6	Евристики – шлях до ефективного управління в умовах невизначеності інформації та робочих характеристик	2/1
7	Функції належності – ефективний шлях представлення нечітких даних	2/0
8	Ризики як реальний чинник у АСУ ТП	2/1
Разом		14/6

#### 5. Завдання самостійної роботи

Вимоги до організації самостійної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти та структура навчальних завдань визначаються робочою програмою дисципліни. Основними завданнями самостійної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти є опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять, виконання поточних навчальних практичних завдань, самостійне вивчення окремих тем дисципліни. Самостійна робота здійснюється під керівництвом викладача.

Самостійна робота студентів включає: опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами дисципліни; підготовку до семінарських занять; підготовку до виступу на семінарських заняттях; поглиблене опрацювання окремих лекційних тем або питань; виконання індивідуальних завдань (вирішення розрахункових індивідуальних та



комплексних завдань) за вивченою темою; пошук (підбір) та огляд літературних джерел за заданою проблематикою дисципліни; аналітичний розгляд наукової публікації; підготовку до контрольних робіт та інших форм поточного контролю; підготовку до поточного контролю (колоквіуму); систематизацію вивченого матеріалу, з метою підготовки до семестрового екзамену.

### **6.Індивідуальні завдання**

Індивідуальні завдання - форма навчального заняття, спрямована на формування вмінь та навичок роботи з літературними джерелами у паперовому та електронному вигляді.

### **7.Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни є: поточні контрольні роботи, тести, презентації результатів виконаних завдань, командні проекти, залік.

### **8. Критерії та система оцінювання результатів навчання**

Поточний контроль								Підсумковий контроль	Сума
Розділ 1				Розділ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
7	7	7	7	8	8	8	8		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	відмінне виконання
80-89	добре	B	вище середнього рівня
75-79		C	загалом хороша робота
66-74	задовільно	D	непогано
60-65		E	виконання відповідає мінімальним критеріям
30-59	незадовільно	FX	необхідне перескладання
0-29		F	необхідне повторне вивчення курсу

Оцінка «**відмінно**» - всі завдання виконано в повному обсязі, виявлено вміння студента творчо застосовувати отримані з фахових предметів знання, пов'язані з особливостями професійної діяльності. Студент сумлінно виконував всі завдання, удосконалював на практиці свої знання зі спеціальності, навички етичної поведінки в офіційно-діловій сфері.

Оцінка «**добре**» - завдання виконані правильно, але недостатньо повно. Студент виконував завдання, удосконалював на практиці свої знання зі спеціальності.

Оцінка «**задовільно**» - завдання виконано з помилками. Виконано не всі завдання, але значна їх частина, або були допущені неточності.

Оцінка «**незадовільно**» - більшість завдань невиконані.

**9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (не передбачено)**

### 10. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні

1. Азарсков В.Н., Стрельников В.П. Надежность систем управления автоматизации: Учебное пособие.– К.: НАУ, 2004.– 164 с.
2. Бачаринков В.П., Свешников С.В. Fuzzy Technology: основы моделирования и решения экспертно-аналитических задач.– К.: Эльга, Ника-Центр, 2003.– 296 с.
3. Горбійчук М.І. Моделювання об'єктів і систем керування в нафтовій і газовій промисловості: Навчальний посібник.–Івано-Франківськ: Факел, 1999.–650 с.
4. Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р.Бишоп; пер.с англ. Б.И.Копылова.– М.: Лаборатория базовых знаний, 2004.– 832 с.
5. Єремєєв І.С. Ризики та катастрофи в ЖКГ: навч. посібник – К.: ДАЖКГ, 2009. 193 с.
6. Єремєєв І.С. Інтелектуальні системи підготовки рішень: навч. посібник – К.: ДАЖКГ, 2007, 140 с.
7. Єремєєв І.С. Системи технологій: навч. посібник – К.: ДАЖКГ, 2010. 160 с.
8. Єремєєв І.С. Моделювання і прогнозування стану довкілля: навч. посібник – К.: ДАЖКГ, 2009. 220 с.
9. Еремеев И.С. Автоматизированные системы радиационного мониторинга окружающей среды –К.: Наукова думка, 1990, 256 с.
10. Ерофеев А.А.Теория автоматического управления : Учеб. для студ. вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2002. – 302 с.
11. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу: Навчальний посібник.– Вінниця, Нова книга, 2004.– 176 с.

#### **Додаткова література:**

1. Назаров А.В., Лоскутов А.И. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем.– С.-П.: Наука и техника, 2003.– 384 с.
2. Пістун Є.П., Стасюк І.Д. Основи автоматики та автоматизації:

конспект лекцій. – Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010.

3. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: підруч. – К.: Либідь, 2007.

4. Савчук Я.І. Теорія нечітких множин: Навчальний посібник.– Івано-Франківськ: Факел, 2004.– 2002 с.

5. Семенцов Г.Н., Когутяк М.І., Дранчук М.М., Когуч Я.Р., Шавранський М.В., Борин В.С., Чигур І.І., Горбійчук М.І. Автоматизоване управління: Навчальний посібник.– Івано-Франківськ: Факел, 2003.– 394 с.

6. Семенцов Г.Н., Чигур І.І., Шавранський М.В., Борин В.С. Фаззі-логіка в системах керування: Навчальний посібник.– Івано-Франківськ: Факел, 2002.– 70 с.

7. Стенцель Й. І., Поркуян О.В. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв. – Луганськ.: вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2010.

8. Стенцель Й.І. Автоматика та автоматизація хіміко-технологічних процесів. – Луганськ.: вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2004.

9. Теорія автоматичного управління: підруч. / за ред. Г.Ф. Зайцева. – К.: Техніка, 2002.

10. Теорія автоматичного керування: навч. посіб. / Л.М. Артюшин, Б.В. Дурняк, О.А. Машков, М.С. Сівов. – Львів: вид-во УАД, 2004.

11. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Підручник: У двох книгах. Книга 1. Основи САПР та системного проектування складних об'єктів / За ред. В.І.Бикова.– К.: Либідь, 2000.– 272 с.

12. Томашевський В.М. Моделювання систем.– К.: Видавнича група ВНУ, 2005.– 352 с. 7.

13. Трегуб В.Г. Основи комп'ютерно-інтегрованого керування (інтегровані автоматизовані системи керування): Навчальний посібник.– К.: НУХТ, 2005.– 191 с. 2.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.teplota.org.ua> — Библиотека теплотехника.