

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Кафедра Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії
зі спеціальності 151 «Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології»

П.О. Качанов
" 20 ____ року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизовані системи управління технологічними процесами

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 15 "Автоматизація та приладобудування"
(шифр і назва)

спеціальність 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
(назва програми)

спеціалізація 151.03 "Автоматизоване управління технологічними процесами"
(шифр і назва спеціалізації)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна та заочна
(денна / заочна)

Харків – 2019 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни _ Автоматизовані системи
управління технологічними процесами
(назва дисципліни)

Розробники:

професор кафедри АТС та ЕМ, к.т.н., доцент _____ А. О. Бобух
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

_____ Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу
(назва кафедри)

Протокол від « 26 » лютого 2019 року № 9

Завідувач кафедри АТС та ЕМ _____ М. О.Подустов
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

Додаток 4

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

Додаток 5

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – навчити студентів комплексному підходу, системності та послідовності при оволодінні необхідним обсягом теоретичних і практичних знань із сучасних методів дослідження об'єктів управління та поглибленими поняттями про теоретичні основи створення та практичну реалізацію автоматизованих систем управління технологічними процесами.

Компетентності...Здатність виконувати проектно-конструкторські роботи із створенням автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП), розробляти проектну документацію на системи автоматизації на основі сучасних інформаційних технологій.

Результати навчання...Знати функції, структуру та склад автоматизованих систем управління технологічними процесами та володіти практичними навичками розрахунку і конструювання АСУТП.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Теорія автоматичного управління	Автоматизоване управління технологічними процесами галузі
Автоматизація неперервних та періодичних технологічних процесів	Дипломне проектування магістерської роботи за спеціалізацією

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	120/ 4	96	56	32	32		РГ	2	-	е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,3(%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			<p align="center"><u>Змістовий модуль № 1</u> Автоматизована система управління технологічними процесами (АСУТП) як людино-машинна система.</p> <p align="center"><u>Тема 1. Визначення АСУТП.</u></p> <p>Характеристика трьох основних складових АСУТП: об'єкт управління, технічні засоби і оперативних персонал і їх структурна схема.</p> <p>Створення елементарного проекту в середовищі TRACE MODE/</p> <p>Призначення, цілі, функції, критерії управління та обмеження АСУТП та їх характеристика. Класифікація АСУТП за п'ятьма ознаками: рівнем, який вона посідає в організаційно-виробничій структурі підприємства; за характером протікання технологічних процесів; «умовною інформаційною потужністю»; за рівнем функціональної надійності; за режимом функціонування.</p> <p>Створення функцій управління, проста обробка даних.</p> <p align="center"><u>Тема 2. Склад АСУТП.</u></p> <p>Основні технічні вимоги до АСУТП та її головні компоненти. Визначення організаційного забезпечення, оперативного персоналу та організаційної структури АСУТП.</p> <p>Створення екранів АРМ</p> <p>Математичне забезпечення та алгоритмічна структура АСУТП. Формування задачі оптимального управління та визначення алгоритму вирішення задачі.</p> <p>Програмне забезпечення АСУТП і конкретна реалізація машинного алгоритму. Логічний рівень реалізації програм і спрощена функціональна схема</p>	<p>1-7</p> <p>2</p> <p>1,7</p> <p>2,4</p> <p>1,7,8</p> <p>2,4</p> <p>1,4,5</p>

	ЛЗ4	4	мікропроцесорного контролера, умовно розділеного на три частини: устаткування виконання програм, програми та дані. Написання програм управління технологічним процесом....	2,4
	Л6	2	Три характерні особливості програм АСУТП. Функціональні програми АСУТП та їх особливості. Спрощена схема програмного забезпечення АСУТП.	
	Л7	2	Класифікація програмного забезпечення АСУТП на два класи та визначення загального і спеціального програмних забезпечень АСУТП.	
	Л8	2	<u>Змістовий модуль № 2</u> Теоретичні та практичні основи процесів створення і реалізації АСУТП <u>Тема 3. Системний принцип створення АСУТП</u> Поняття «складні системи». Фізичні та математичні моделі об'єктів управління та їх категорії.	1,8
	ЛЗ5	4	Створення вузлів програм, бази даних, архіву та звіту тривоги.	2,4
	Л9	2	Спрощена класифікація моделей об'єктів управління. Ідентифікація об'єктів управління за двома підходами до вирішення її задач. Методи визначення структури та параметрів і параметрів математичних моделей.	1,8
	ЛЗ6	4	Конфігурація інформаційних потоків між вузлами	2,4
	Л10	2	<u>Тема 4. Типові технічні структури</u> Типова технічна структура централізованої АСУТП із непрямим (супервізорним) режимом управління параметрами технологічного процесу.	1,3,5,6
	Л11	2	АСУТП із прямим (безпосереднім) режимом управління параметрами технологічного процесу.	
	ЛЗ7	4	Організація зв'язку з СУБД MS Access	1,3
	Л12	2	Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із зіркоподібною топологією взаємодії підсистем.	1,3,5,6
	Л13	4	Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із кільцевою топологією взаємодії підсистем.	2,4
	Л14		Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із магістральною топологією взаємодії підсистем.	1,3,5,6
	Л15	2	<u>Тема 5. Процеси створення оригінальної АСУТП діючого об'єкту управління.</u> Основні напрямки робіт для створення АСУТП. Інтуїтивний та формалізований підходи до створення таких АСУТП. Чотири етапи, які пов'язані з формалізацією задачі створення АСУТП.	1,3,5,6
	ЛЗ8	4	Перевірка проекту АСУТП за допомогою імітаційного моделювання.	1,5
			Передпроектна підготовка до створення оригінальної АСУТП та дві її стадії. Процес	1,7,8

	Л16	2	розроблення оригінальної АСУТП та п'ять її стадій. Промислова експлуатація оригінальної АСУТП та три її стадії. Учасники створення оригінальної АСУТП діючого .об'єкту управління.	2,4 1,7,9
Разом (годин)		64		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних та лабораторних занять	8
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	8
4	Виконання індивідуального завдання:	32
	Разом	56

Додаток 9

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	Проектування автоматизованої системи управління типовим технологічним процесом	5
2.	Короткий опис технологічного процесу.	5
3.	Опис функцій, які треба розробити.	5
4.	Розробка схеми автоматизації адресним методом із схемою з'єднань проводок електричних мереж.	5
5.	Обґрунтування вибору сучасних контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації, в тому числі мікропроцесорного контролера.	5
6.	Повна назва кожної системи автоматичного управління.	7

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1				1	Змістовий модуль 2				
T1	T2	... Σ	...	РГЗ	T3	T4	T5	Σ	100
		35		20				45	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90, ..., 100	A	відмінно
82, ..., 89	B	добре
75, ..., 81	C	
64, ... ,74	D	задовільно
60, ..., 63	E	
35, ..., 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1, ..., 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

Додаток 14

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Бобух А. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: Навч. посіб. [Текст] / А. О. Бобух. – Х. : ХНАМГ. 2006. – 185 с.
2	TRACE MODE 6. Интегрированная SCADA/HMI-SOFTLOGICEAM-HRM-система для АСУ ТП, АСКУЭ и систем управления производством : в 2 т. – М. : Adastra Research Group. 2008. □ Т. 1 : Руководство пользователя. – 517 с. Т. 2 : Руководство пользователя. – 508 с.
3	Бобух А. А. Компьютерно – интегрированная система автоматизации технологических объектов управления централизованным теплоснабжением : монография [Текст] / А. А. Бобух, Д. А. Ковалев; под общ. ред. А. А. Бобуха. – Х. : ХНУГХ. 2013. – 226 с
4	Лисаченко І. Г. Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем управління хіміко-технологічними процесами : навч. – метод. посіб. [Текст] / І. Г. Лисаченко. – Х. : НТУ «ХПІ». 2012. – 112 с.
5	Бабіченко А. К. та ін. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами: Підручник, За ред. А. К.. Бабіченко. – Х.: Вид-во ТОВ «Водний Спектр Джі-ЕМ-Пі». 2016. – 440 с.
6	Steven E. LeBlanc, Donald R. Coughanowr. PROCESS SYSTEMS ANALYSIS AND CONTROL, THIRD EDITION. Published by McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY, 2009, 599 p.
7	Cecil L. Smith DISTILLATION CONTROL. John Wiley & Sons, Inc. 2012, 329 p.
8	Бобух А. О. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних завдань з дисципліни «Автоматизовані системи управління технологічними процесами» для студентів 5 курсу денної форми навчання, спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / А. О. Бобух, М. О. Подустов, А. М. Переверзева. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 24 с.

Допоміжна література

6	Згуровский М.З. Интегрированные системы оптимального управления и проектирования [Текст] /. М.З. Згуровский. – К.: Вища шк., 1990. – 351с.–
7	Дружинин Г.В. Автоматизированные системы управления технологическими процессами [Текст] /. Г.В. Дружинин – М.: Энергия; 1988. – 216с.
8	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Идентификация и управление [Текст] / Под ред. проф. В.И. Салыги. –Харьков: Вища шк., 1976. – 180с.
9	Javier Fernández de Cacete, Cipriano Galindo and Inmaculada García Mora. System Engineering and Automation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, 253 p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)