

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

Проектування, монтаж і експлуатація систем автоматизації

(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 Проектування, монтаж і експлуатація систем автоматизації

(назва дисципліни)

Розробники:

завідувач кафедри АТС та ЕМ, д.т.н., професор

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

М.О. Подустов

(ініціали та прізвище)

доцент кафедри АТС та ЕМ, к.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

О.М. Дзевочко

(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

(назва кафедри)

(підпис)

М.О. Подустов

(ініціали та прізвище)

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)

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

Мета – навчити студентів основним правилам розробці проектів систем автоматизації технологічних процесів, методам проведення і організації монтажних робіт і експлуатації систем автоматизації на промислових об'єктах.

Компетентності – здатність проектувати системи автоматизації з метою забезпечення їх надійності, стійкості, довговічності і безпеки.

Результати навчання – володіти практичними навичками проектування систем автоматизації.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Технологічні вимірювання і прилади	Автоматизоване управління технологічними процесами галузі
Теорія автоматичного керування	
Основи проектування систем автоматизації	Дипломний проект
Технічні засоби автоматизації	

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	64	56	32	-	32	КП	МК1, МК2	-	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
			<u>Змістовий модуль № 1.</u> Проектна документація при виконанні проектів з автоматизації. Частина 1	
	Л	2	<u>Тема 1.</u> Схеми автоматизації Особливості виконання схем автоматизації з використанням мікропроцесорної і комп'ютерної техніки.	3
	ПЗ	2	Приклади побудови систем контролю і контурів регулювання в умовних позначеннях з використанням мікропроцесорної та комп'ютерної техніки.	3
	ПЗ	2	Приклади побудови контурів регулювання в умовних позначеннях на комбінованих приладах	3
			<u>Тема 2.</u> Електричні і пневматичні схеми живлення приладів і засобів автоматизації	
	Л	2	Принципальні електричні схеми живлення приладів і засобів автоматизації	2
	ПЗ	2	Приклади виконання електричних схем живлення	2
	Л	2	Принципальні пневматичні схеми живлення приладів і засобів автоматизації	2
	ПЗ	2	Приклади виконання пневматичних схем живлення	2
			<u>Тема 3.</u> Щити і пульти контролю і управління	
	Л	2	Щити і пульти. Рекомендації по їх використанню. Розробка креслень пультів керування.	1
	ПЗ	2	Приклад виконання креслення загального виду пульту: вид попереду і надписи на табло і в рамках	1
	ПЗ	2	Приклад виконання креслення загального виду пульту: вид на монтажні площини та перелік складених частин. Таблиця з'єднання проводок	1
	ПЗ	2	Приклад виконання креслення загального виду пульту без похилої приладної приставки	1
	Л	2	Розробка креслень складених щитів. Розміщення і установка щитів і пультів	1
	ПЗ	2	Приклад виконання креслення складеного щита	1
			<u>Тема 4.</u> З'єднальні проводки	
	Л	2	Типи електропроводок. Способи виконання електропроводок.	1
	Л	2	Типи трубних проводок. Способи виконання трубних проводок.	1

			<u>Змістовий модуль № 2. Проектна документація при виконанні проектів з автоматизації. Частина 2</u>	
			<u>Тема 5. Схеми зовнішніх електричних і трубних проводок</u>	
	Л	2	Схеми з'єднань зовнішніх проводок. Схеми підключення зовнішніх проводок. Загальні положення	1
	Л	2	Правила виконання індивідуальних схем зовнішніх проводок	1
	ПЗ	2	Приклади виконання схем зовнішніх електричних проводок	1
	ПЗ	2	Приклади виконання схем зовнішніх трубних проводок	1
	ПЗ	2	Приклади виконання схем зовнішніх проводок на комбінованих приладах і з використанням стативів	1
			<u>Тема 6. Креслення розташування обладнання і проводок</u>	
	Л	2	Креслення розташування обладнання і проводок. Основні правила виконання	2
	ПЗ	2	Приклад виконання креслення розташування обладнання і проводок	2
			<u>Тема 7. Текстові матеріали проекту з автоматизації</u>	
	Л	2	Пояснювальна записка. Заказні специфікації на обладнання і матеріали	1д
	ПЗ	2	Приклади виконання заказних специфікацій на обладнання і матеріали	1д
			<u>Тема 8. Проектні матеріали на монтаж і наладку систем автоматизації</u>	
	Л	2	Монтаж систем автоматизації: загальні вимоги. Типові монтажні креслення приладів і засобів автоматизації	2
	Л	2	Структура монтажно-налагоджувальних організацій. Організація проведення монтажних робіт. Проект виробництва монтажних робіт	2
	ПЗ	2	Приклад складання проекту виробництва монтажних робіт	2
			<u>Тема 9. Експлуатація засобів і систем автоматизації в умовах виробництва</u>	
	Л	2	Цех КВП і А в складі виробничого об'єднання	2
	Л	2	Правила експлуатації приладів і систем автоматизації в умовах виробництва	2
	ПЗ	2	Приклад виконання схеми автоматизації процесу ректифікації з використанням мікропроцесорної і комп'ютерної техніки	1
	ПЗ	2	Приклад виконання схеми зовнішніх проводок для процесу ректифікації	1
Разом (годин)		64		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	16
3	Виконання індивідуального завдання:	32
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Курсовий проект (зараховується як модуль № 3)
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	Розробка проекту з автоматизації типових технологічних процесів	15
1	Розробка схеми автоматизації	9
2	Розробка креслення загального виду пульта управління	11
3	Розробка схеми зовнішніх провідок	13
4	Розрахунково-пояснювальна записка	15

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції та практичні заняття проводяться з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (схеми, креслення), що призначені для супроводу навчального процесу.

Самостійна робота з використанням можливості мережі інтернет з наданням відповідних посилань на джерело інформації.

Самостійна підготовка з використанням друкованих та електронних підручників, навчальних посібників (з вільним доступом усім учасникам навчального процесу), а також інших локальних і мережевих інформаційних ресурсів.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль знань студентів проводяться 3 рази на семестр. Перший модульний контроль проводиться в обсязі знань тем № 1–4, другий – тем № 5–6. В білетах модульного контролю три питання. Контроль проводиться письмово. Оцінка по курсовому проекту є результатом модульного контролю № 3. Підсумкова оцінка знань студентів визначається по результатам модульних контрольних. При трьох позитивних оцінках підсумкова оцінка вважається результатом проведення іспиту. При незгоді студента з підсумковою оцінкою, він має право здавати іспит в повному обсязі в письмовій формі, заявивши про це до початку екзаменаційної сесії. У разі отримання незадовільної оцінки по одній з модульних контрольних, студент здає іспит тільки по матеріалам даного модульного контролю і після цього підводиться підсумкова оцінка.

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					Змістовий модуль 2					Модуль 3		
T1	T2	T3	T4	Σ	T5	T6	T7	T8	T9	Σ	Σ	
				35						30	35	100

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

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

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
0 ... 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)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

- 1 Тошинський В.І. та інш. Проектування систем автоматизації технологічних процесів: Навч. посібник. – Харків: НТУ "ХПІ", 2006. – 412 с.
- 2 Трегуб В.Г. и др. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.
- 3 Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. – Київ: Ліра, 2014. – 344 с.
- 4 ISO 14617-5:2002 Graphical symbols for diagrams -- Part 5: Measurement and control devices.
- 5 ISO 14617-6:2002 Graphical symbols for diagrams -- Part 6: Measurement and control functions.

Допоміжна література

- 1 Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Под рук. А.С. Ключева, 1-е издание, М.: Энергоатом, 1990. – 464 с.
- 2 ANSI/ISA-5.1-2009 Instrumentation Symbols and Identification.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

1. Подход системной инженерии к управлению жизненным циклом.
[http: // techninvestlab.ru](http://techninvestlab.ru)