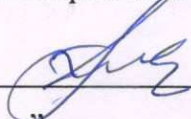


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

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

Математичні методи оптимізації

_____ (назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ **перший (бакалаврський)**
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)

освітня програма _____ **151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"**
(шифр і назва спеціальності)

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
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ

(назва дисципліни)

Розробники:

1. _____ проф., к.т.н., доц. _____ І.Л. Красніков
(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

_____ АТС та ЕМ _____

Протокол від « 26 » лютого 2019 року № 9

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

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

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 викладання дисциплін

Мета викладання дисципліни полягає в тому, щоб ознайомити майбутніх фахівців з сучасними методами і засобами інформаційних технологій щодо збереження, організації переробки даних, а також сформувати навички кваліфікованого користувача та розробника інформаційних систем та комплексів.

Компетентність

ПКс-8	Здатність аналізувати інформаційні потоки з метою визначення частоти збору та рівнів дискретизації сигналів для систем керування, обробки та передачі інформації, в тому числі для систем реального масштабу часу
-------	---

Результати навчання

РН-9	Вміти використовувати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектувати багаторівневі систем керування, збору даних і їх архівування для формування бази даних параметрів процесу і та їх візуалізації, а також створення автоматизованих робочих місць оператора на основі SCADA-систем
------	--

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Інформатика	Організація баз даних
Ідентифікація і моделювання технологічних процесів	Моделювання і оптимізація систем керування

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
8	90/3	40	50	20	20	-	-	2		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 48 (%):

Структура навчальної дисципліни

N зан.	Види навчальн. занять (Л; ЛЗ; ПЗ; С)	Кільк годин	Номери семестрів, найменування тем і питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу студентам	Інформаційно-методичне забезпечення
			Семестр 8 РОЗДІЛ 1. Тема 1. ПОСТАНОВКА Й АНАЛІЗ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ	
1	Л	2	Вступна частина. Постановка і формалізація оптимальної задачі. Існування оптимального рішення. Коректність постановки і регуляризація задачі. Екстремальні і без екстремальні задачі. Обмеження в задачах оптимізації. Геометричне висвітлення задач оптимізації. Рішення задач оптимізації.	1,2,3
2	Л	2	Алгоритм оптимального керування. Цільова функція. . Особливі крапки і лінії цільової функції. Глобальний і локальний екстремуми. Чутливість оптимуму. Огляд методів рішення задач оптимізації.	1,2,3
3	ЛЗ	4	Побудова ліній рівного рівня.	4

			Тема 2. РІШЕННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕТОДАМИ КЛАСИЧНОГО АНАЛІЗУ	
4	Л	2	Визначення екстремуму цільової функції. Дослідження на екстремум функції однієї перемінної. Визначення екстремуму функції багатьох перемінних. Використання необхідних умов оптимальності в задачах розрахунку технологічного процесу. Оптимізація теплообмінного апарата.	1,2,3
5	Л	2	Метод множників Лагранжа	1,2,3
6	ЛЗ	4	Пошук оптимуму методом п'яти крапок	4
			Тема 3. МЕТОДИ НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	
7	Л	2	Основні поняття. Опуклі функції і їхні властивості. Градієнт цільової функції. Апроксимація функцій. Нелінійне програмування з обмеженнями у виді рівностей і нерівностей. Умова Куна-Таккера. Загальна характеристика і класифікація методів нелінійного програмування.	1,2,3
8	Л	2	Пошук екстремуму функції однієї перемінної. Метод розподілу інтервалу. Метод “золотого перерізу”. Метод чисел Фібоначчі. Методи поліноміальної апроксимації Порівняння методів одномірного пошуку.	1,2,3
9	ЛЗ	4	Пошук оптимуму методом “золотого перерізу”	4
10	ЛЗ	4	Пошук оптимуму методом чисел Фібоначчі	4
11	Л	2	Безградієнтні методи пошуку функцій багатьох змінних. Метод сканування. Модифікації методу сканування. Метод Гаусса-Зейделя. Симплекс-метод. Метод n напрямків пошуку мінімуму функції.	1,2,3
12	ЛЗ	4	Пошук оптимума функції багатьох змінних методом сканування.	4
13	Л	2	Градiєнтні методи. Метод релаксації. Метод градієнта. Метод найшвидшого спуску.	
14	ЛЗ	6	Градiєнтні методи оптимізації.	4
			ТЕМА N4. ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	
15	Л	2	Постановка задачі лінійного програмування і її геометрична інтерпретація. Перетворення обмежень. Симплексний метод рішення задач лінійного програмування.	1,2,3
			ТЕМА N5. ДИНАМІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	

16	Л	2	Формулювання задачі. Принцип оптимальності. Алгоритм методу нелінійного програмування. Оптимальний розподіл реакційних об'ємів у каскаді реакторів ідеального змішання.	1,2,3
17	ЛЗ	4	Оптимізація методом динамічного програмування.	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Підготовка до лабораторних занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	50

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ Курсова робота

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	не передбачено	

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В процесі навчання передбачаються лекції та лабораторні заняття

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

В процесі навчання передбачається проведення двох модульних контрольних робіт.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота 5 семестр								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3		T4	T5	T6		100
10	10	40		10	20	10		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: 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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Балакирев В.С., Володин В.М., Цирлин А.М. Оптимальное управление процессами химической технологии. - М.:Химия. -2000.-383 с.
2. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. - М.: Энергоатомиздат. - 2006. - 400 с.
3. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. - М.: Химия.-1999. - 563 с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Оптимізація технологічних об'єктів» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 7.092501 і 7.092502. Харків: НТУ "ХПІ, 2011

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/20087>