

(М.П.)

«Затверджую»
Проректор з НМР д.т.н., проф. *Тонкачєв Г.М.*

«04» 06 2020 р. *[Signature]*



Зав. відділу докторантури та аспірантури
к.т.н., доц. *Михайлюський Д.В.*

«03» 06 2020 р. *[Signature]*

Зав. кафедрою інформаційних технологій
проекування та прикладної математики
д.т.н., проф. *Міхалєнко В.М.*

«02» 06 2020 р. *[Signature]*

КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

1) НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ:	ТЕОРІЯ ЦИФРОВОГО АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ	2) Шифр за ОНП:	ДВ.05	
3) Карта дисципліни дієна протягом навчального року:	2020/2021			
4) Освітній рівень:	третій рівень вищої освіти (доктор філософії)			
5) Форма навчання:	денна, заочна			
6) Галузь знань:	12 «Інформаційні технології»			
7) Спеціальність:	122 «Комп'ютерні науки»			
8) Компонента спеціальності:	вибіркові			
9) Семестр:	III			
10) Цикл дисципліни:	дисципліни вільного вибору здобувача			
11) Викладач (розробник карти):	професор, д.т.н. Терентьєв О.О., доцент, к.т.н. Саченко І.А.			
12) Мова навчання:	українська			
13) Необхідні ввідні дисципліни:	(що треба вивчити, щоб слухати цей курс) «Методи та моделі формалізованого представлення результатів наукових досліджень та їх аналізу», «Представлення результатів наукових досліджень згідно стандартів структури дисертаційної роботи. Бібліографія».			
14) Мета курсу:	є вивчення фундаментальних ідей цифрового автоматичного управління та обробки інформації і заснованих на них принципах побудови сучасних і перспективних цифрових автоматичних систем з широким використанням як централізованих управляючих інформаційних систем, так і розгалужених автономних, мікропроцесорних обчислювально-вимірювальних систем.			
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	ПРН02. Вміння використовувати на практиці навички та знання в організації науково-дослідних і науково-виробничих робіт, в управлінні колективом, впливати на формування цілей команди, впливати на її соціально-психологічний клімат в потрібному для досягнення цілей напрямку, оцінювати якість результатів діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06

2.	ПРН03. Здатність орієнтуватися в постановці завдання і визначати, яким чином слід шукати засоби її рішення.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06
3.	ПРН05. Вміння вести збір, аналіз і систематизацію інформації по темі дослідження, готувати науково-технічні звіти, огляди публікацій з теми дослідження.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06
4.	ПРН08. Здатність і готовність застосовувати знання про сучасні методи дослідження.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06
5.	ПРН10. Вміння готувати презентації, оформляти результати досліджень у вигляді статей і доповідей на науково-технічних конференціях.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06
6.	ПРН11. Володіння сучасними інформаційними технологіями.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольна робота	Практичні заняття	ЗК03 ЗК06 ФК02 ФК03 ФК06

16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин)

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача
	50		Контрольна робота	100

Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекція – лекційні заняття відсутні

Практичне:

Практичне заняття №1

Рівні ТЦУ. Структурна схема ТЦУ. Імпульсний елемент та його рівняння. Властивості імпульсного елементу. Рівняння імпульсних систем та ТЦУ.

Практичне заняття №2

Основні структури ТЦУ. Системи з дискретним фільтром або з ЦОМ. Системи з неперервним фільтром, який охоплює імпульсний елемент. Розімкнено-замкнена ТЦУ.

Практичне заняття №3

Основні характеристики ТЦУ. Закони управління. Дискретні передавальні функції розімкнених ТЦУ. Дискретні передавальні функції типових ТЦУ. Рівня розімкнених і замкнених ТЦУ.

Практичне заняття №4

Процеси в ТЦУ. Поняття про процеси в ТЦУ. Вимушені процеси в ТЦУ. Вимушені процеси при монотонному впливі. Умови нульової вимушеної помилки. Вимушений процес при гармонічному впливі. Основні характеристики замкненої ТЦУ.

Практичне заняття №5

Стійкість ТЦУ. Умови стійкості. Алгебраїчний критерій стійкості. Частотний критерій стійкості.

Практичне заняття №6

Дослідження стійкості ТЦУ. Дослідження стійкості типових ТЦУ. Стійкість ТЦУ при малих періодах повторення. Вплив періоду повторення на стійкість ТЦУ.

Практичне заняття №7

Вільні процеси в ТЦУ. Міра бистродії ТЦУ. Визначення часової характеристики за дискретною передавальною функцією. Процеси скінченої тривалості. Процеси при довільних впливах.

Практичне заняття №8

Синтез ТЦУ. Задача синтезу. Умова здійснюваності. Умова грубості. Основні рівня синтезу. Компенсація впливу запізнення. ТЦУ із скінченою тривалістю процесу.

Практичне заняття №9

Оптимальні ТЦУ. Показники якості. Квадратичне сумарне відхилення. Оптимальні параметри ТЦУ. Оптимальні характеристики ТЦУ.

Практичне заняття №10

Стохастичні процеси в ТЦУ. Стохастичні характеристики імпульсного елемента. Кореляційна функція і спектральна щільність гратчастих процесів. Статистичні характеристики ТЦУ. Середньоквадратичне відхилення. Оптимальні стохастичні ТЦУ.

Практичне заняття №11

Рівні нелінійних ТЦУ. Лінеаризація нелінійних ТЦУ. Рівні нелінійних імпульсних та цифрових систем.

Практичне заняття №12

Процеси в нелінійних ТЦУ. Побудова процесів. Вимушені та власні процеси. Можливі процеси. Вплив квантування за рівнем.

Практичне заняття №13

Стійкість нелінійних ТЦУ. Поняття стійкості. Умова абсолютної стійкості. Критерій абсолютної стійкості. Загальний критерій абсолютної стійкості.

Практичне заняття №14

Оцінка якості вільних процесів. Міра бистротії нелінійних ТЦУ. Оцінка сумарного квадратичного відхилення. Періодичні процеси в нелінійних ТЦУ.

Практичне заняття №15

Поняття про періодичні процеси. Рівня періодичних процесів. Окремі випадки. Наближений метод визначення періодичних процесів.

Лабораторне – лабораторні заняття відсутні**Курсовий проєкт/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**

1. Стійкість ТЦУ. Умови стійкості. Алгебраїчний критерій стійкості. Частотний критерій стійкості.
2. Рівні нелінійних ТЦУ. Лінеаризація нелінійних ТЦУ. Рівні нелінійних імпульсних та цифрових систем.
3. Стійкість нелінійних ТЦУ. Поняття стійкості. Умова абсолютної стійкості. Критерій абсолютної стійкості. Загальний критерій абсолютної стійкості.

Самостійна робота здобувача:

1. Ознайомлення з цифровою бібліотекою SIMULINK. Побудова моделей з блоків бібліотеки Discrete із квантуванням за рівнем та часом. Дослідження впливу періоду квантування за рівнем та часом на перехідний процес.
2. Дослідження умов, критеріїв та алгоритмів визначення стійкості процесів в ТЦУ.
3. Дослідження впливу нестабільності параметрів ТЦУ на показники якості перехідного процесу і помилки в сталому режимі.
4. Дослідження впливу часу запізнення на стійкість та прямі показники якості ТЦУ.
5. Дослідження задачі синтезу ТЦУ методом вибору бажаної передавальної функції.
6. Розробка і дослідження алгоритму, що забезпечує задані показники якості ТЦУ.

17) Іспит: немає.**18) Основна література:**

1. Лекції з теорії автоматичного контролю: Навч. посібн./ Б.Б. Самотокін, Ю.О. Скрипник. – Житомир, ЖІТІ, 2001. – 508 с.
2. В.Г. Надира «Практикум по теорії управління» Навч. пос./ Дніпропетровськ: НГА, 2002. - 414 с
3. Михайлов В.С. «Теорія управління» конспект лекцій - ч. 1, К.: КНУБА 1997.- 34 с.,
4. Цюцюра С.В. «Теорія управління». Конспект лекцій – К.: КНУБА, 2003. – 52 с.
5. Лекції з теорії автоматичного контролю: Навч. посібн./ Б.Б.Самотокін, Ю.О.Скрипник. – Житомир, ЖІТІ, 2001. – 508 с.
6. Михайлов В.С. Теория управления. –К.: Вища шк. Головное изд-во, 1988.-312 с.
7. Солодовников В. В., Плотников В. И., Яковлев А. В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования: Учеб. пособие для ВУЗов. - М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.
8. Зайцев Г. Ф. Теория автоматического управления и регулирования. 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Выща шк., 1989. 431 с.
9. Terentyev Olexander, Gorbatyuk Ievgenii, Rusan Ihor, Serpinska Olha, Kuzminskyi Oleh. Diagnosis and response to network threats. The 8th International scientific and practical conference “Perspectives of world science and education” (April 22-24, 2020) CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2020.
10. Gorbatyuk I.V., Terentyev O.O., Volianiuk V.O., Mishchuk D.O. Methodology of estimation of efficiency of applying is in industry of new constructions of earthmovers. The 2nd International scientific and practical conference “Science, society, education: topical issues and development prospects” (January 20-21, 2020) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kharkiv, Ukraine. 2020. P. 150-153.

19) Додаткова література:

1. Михайлов В.С. «Теорія управління». Методичні вказівки до практичних робіт. 1996. - 18 с.
2. Цюшора С.В. «Теорія управління». Методичні вказівки до вивчення дисципліни. 2001.-14 с.
3. Цюшора С.В. «Теорія управління». Методичні вказівки до вивчення дисципліни. 2001.-14 с.
4. <http://library.knuba.edu.ua/>

20) Робоче навантаження здобувача, необхідне для досягнення результатів навчання

№	Форма занять	Кількість годин аудиторної СРС
1.	Лекція	-
2.	Практичне заняття	50/25
3.	Лабораторні заняття	-
4.	КП/КР/РГР/ Контр.роб.	1 Контрольна робота/12
5.	Форма контролю	залік /6
	Всього годин	50/100

21) Сума всіх годин:	150
22) Загальна кількість кредитів ECTS	5,0
23) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:	50 (1,67)
24) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:	43 (1,43)
25) Кількість годин (кредитів ECTS) СРС, забезпечених навчальним планом:	100 (3,33)
26) Розробник силябусу: д.т.н., проф. Терентьєв О.О., к.т.н., доц. Саченко І.А.	



.....
(дата і підпис розробника)

Затверджено:



.....
(підпис завідувача кафедри)