

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчальної роботи
Кашпур О.Ф.
25 2018 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Імітаційне моделювання систем управління
для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
спеціальність 124 – «Системний аналіз»
освітній рівень третій (освітньо-науковий)
освітня програма "Системний аналіз"
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	денна / заочна
Навчальний рік	2018/2019
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

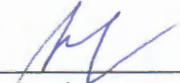
Викладач: доцент Зінько П.М., к.ф.-м.н., доцент

Пролонговано: на 2019/2020 н.р. (прот. №9) «15» 04 2019р.
на 2020/2021 н.р. (протокол №8) «30» 03 2020р.

Розробник: доцент **Зінько Петро Миколайович**, к.ф.-м.н., доцент кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри «системного аналізу та теорії прийняття рішень»



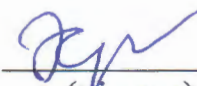
(підпис)

Наконечний О.Г.

Протокол № 5 від "27" 12 2017 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «14» 02 2018 року № 6

Голова науково-методичної комісії 

(підпис) професор, д.ф.-м.н. Хусаїнов Д.Я.

1. Мета дисципліни: засвоєння теоретичних знань і набуття практичних навичок з використання теорії і практики математичного моделювання, автоматичного управління та регулювання.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

Для вивчення курсу «Імітаційне моделювання систем управління» студент повинен знати базові поняття математичного аналізу, алгебри, диференціальних рівнянь, обчислювальної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, системного аналізу, теорії керувань, дослідження операцій.

3. Анотація навчальної дисципліни: «Імітаційне моделювання систем управління» – це прикладна наукова дисципліна, що присвячена питанням аналізу та синтезу систем автоматичного управління з використанням системи автоматизованого моделювання і параметричної оптимізації. Розглядаються питання розкриття основних понять математичного моделювання, автоматичного управління та регулювання, досліджуються динамічні характеристики, аналіз стійкості й оцінки точності лінійних неперервних систем управління.

4. Завдання (навчальні цілі):

набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у системному аналізі, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, розвивати: формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми на основі глибокого осмислення наявних і створення нових цілісних знань, а також професійної практики.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)		Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні поняття імітаційного моделювання систем управління	Лекція	Контрольна робота, 60% правильних відповідей, активна робота на лекції, екзамен	25%
РН 1.2	Знати основні твердження імітаційного моделювання систем управління	Лекція		25%
РН 1.3	Знати основні методи розв'язання задач моделювання систем управління	Лекція		30%
РН 2.1	Вміти застосовувати основні методи розв'язання задач моделювання систем управління	Практичні, самостійна робота	Перевірка завдань, винесених на самостійну роботу	5%
РН 2.2	Вміти застосовувати основи теорії імітаційного моделювання систем управління на практиці	Практичні, самостійна робота		5%
РН3.1	Вільне спілкування з питань, що стосуються штучних нейронних мереж, з колегами, широкою	Лекція	Активна робота на лекції	5%

	науковою спільнотою.			
РН4.1	Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Перевірка завдань, винесених на самостійну роботу</i>	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

дисципліни Програмні результати навчання	Результати навчання						
	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.1	РН 4.1
ПРН-11. Розробляти засоби реалізації інформаційних технологій (методичні, інформаційні, математичні, алгоритмічні, технічні і програмні)	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН3.1 – 15 балів/9 балів;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2, РН4.1 – 15 балів/9 балів;
3. Контрольна робота : РН1.1, РН1.2, РН1.3 – 30 балів/18 балів;

- підсумкове оцінювання: екзамен.

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

Для здобувачів освітньо-наукового ступеня, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів для одержання іспиту за рішенням кафедри не допустити до складання іспиту із рекомендацією здати контрольну роботу та захистити проект до повторного складання іспиту.

Рекомендований мінімум – 36 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, та контрольних робіт за графіком робочої програми.

У частину 1 входять теми 1 - 5, у частину 2 – теми 6 – 9. Обов'язковим для екзамену є виконання усіх самостійних робіт та написання контрольної роботи до вказаної викладачем дати, перед початком екзаменаційної сесії, згідно навчального плану. Переписування чи перескладання тем не практикується. Дозволяється здача окремих завдань у будь-який зручний для викладача та студента час.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: протягом навчального періоду.
2. Контрольна робота: до 8 тижня навчального періоду.
3. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: до 9 тижня навчального періоду.

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання та перездачу контрольної роботи здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу”.

Аспірант допускається до складання іспиту, якщо кількість набраних ним балів за семестр становить не менше 36 балів.

Іспит вважається не зданим, якщо сумарна кількість балів з дисципліни складає менше 60 балів.

Критерії оцінювання на екзамені

Завдання	Види завдань	Максимальний відсоток від 30 балів	Всього відсотків
Завдання 1,2	Теретичні питання	66,6%	100%
Завдання 3	Задача	33,3%	

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	семінари	Самостійна робота
Частина 1. Математичні моделі динамічних систем				
1	Тема 1. Загальні властивості та основні типи моделей систем. Мета і принципи побудови математичних моделей систем управління. Імітаційне моделювання систем управління. <i>Самостійна робота. Класифікація та основні типи моделей систем. Методи формалізованого подання систем..</i>	2		10
2	Тема 2. Математичні моделі у просторі станів. Перехід від неперервних до дискретних систем. Приклади подання моделей у просторі станів. <i>Самостійна робота. Математичне подання систем із зосередженими та розподіленими параметрами. Комп'ютерна реалізація математичних моделей систем.</i>	2		10
3	Тема 3. Динамічні характеристики систем управління. Класифікація динамічних систем. Передавальні функції за Лапласом та Фур'є. <i>Самостійна робота. Приклади побудови й дослідження математичних моделей систем.</i>	2	2	11
4	Тема 4. Структурний аналіз систем управління. Типові ланки систем автоматичного управління. Закони регулювання систем автоматичного регулювання. <i>Самостійна робота. Структурні схеми систем автоматичного регулювання і їх перетворення.</i>	2		10
5	Тема 5. Аналіз стійкості автоматичних систем управління. Алгебраїчний критерій стійкості. Критерій стійкості Найквіста. Оцінка стійкості по логарифмічних частотних характеристиках. <i>Самостійна робота. Структурна стійкість систем автоматичного регулювання.</i>	2		10

Частина 2 . Основи синтезу систем управління				
	Тема 6. Оцінка точності автоматичних систем управління Оцінка точності при детермінованому впливі. Оцінка точності при випадкових впливах. <i>Самостійна робота. Кореневі методи оцінки якості управління. Інтегральні критерії якості систем автоматичного управління.</i>	2		10
7	Тема 7. Основи синтезу автоматичних систем управління Методика вибору моделі регулятора. Комбінований спосіб побудови параметрів регулятора. <i>Самостійна робота. Синтез комбінованих систем автоматичного управління.</i>	2	2	11
8	Тема 8. Якість систем автоматичного регулювання. Динамічні показники якості. Статичні показники якості. Характеристика задач синтезу систем автоматичного регулювання. <i>Самостійна робота. Гнучкі коректуючі обернені зв'язки. Послідовні коректуючі пристрої.</i>	2		12
9	Тема 9. Оптимальні лінійні системи автоматичного регулювання. Критерії якості. Передавальні функції та характеристики оптимальних систем управління. <i>Самостійна робота. Принципи побудови оптимальних систем підлеглого регулювання</i>	1		12
	Контрольна робота	1		
	Всього	18	4	96

Загальний обсяг – 120 год., в тому числі:

Лекцій - 18 год.

Практичні заняття - 4 год.

Консультації - 2 год.

Самостійна робота - 96 год.

Теми практичних занять

1.Передавальні функції систем автоматичного управління.

2.Закони регулювання систем автоматичного управління. Комбіноване регулювання.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні:

1. Бахрушин В.С. Математичні основи моделювання систем : Навч. посібник. Запоріжжя: КПУ, 2009. – 224 с.
2. Григорків В.С. Оптимальне керування в економіці: Навч. посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2011. - 200 с.
3. Дядик В.Ф., Байдали С.А., Крилицын Н.С. Теория автоматического управления: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 196 с.
4. Лукин А.Н. Теория автоматического управления. Конспект лекций. –Магнитогорск: МГТУ, 2004. - 198с.
5. Клавдиев А.А. Теория автоматического управления в примерах и задачах: учеб. пособие. – СПб: СЗТУ, 2005. – 74 с.

Додаткові:

6. Оглоблин Л.Я. Линейные динамические звенья и системы автоматического регулирования. Методические указания к лабораторному практикуму. - Магнитогорск: МГТУ, 2000. - 122 с.