

ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри експлуатації
суднового електрообладнання і засобів
автоматики .

Протокол № 1 від «27»серпня 2020 р.

Сергій РОЖКОВ

ПІБ, підпис завідувача кафедри

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»

Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітньо-наукова програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Семестр та курс навчання	III семестр, II курс
Статус дисципліни	обов'язкова
Форма навчання	очна

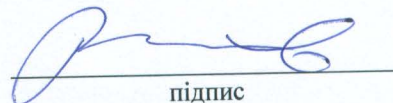
Херсон 2020 р.

Силабус до дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» розробив д.т.н.,
професор Сергій РОЖКОВ.

ПОГОДЖЕНО

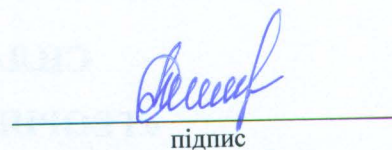
Гарант освітньо-наукової програми
Сергій РОЖКОВ

« 28 » 08 2020 р


підпис

Завідувач аспірантури та докторантури
Надія ТИМЧЕНКО

« 28 » 08 2020 р


підпис

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Теорія систем та системний аналіз
Викладач	д.т.н., професор Рожков С.О., к.т.н., доцент Поливода В.В.
Контактний номер викладача	+38(050)3960989, +38(050)0400061
E-mail викладача	rozhkov_ser@meta.ua, polyvodavv@gmail.com
Код дисципліни з освітньої програми	—
Обсяг дисципліни	3 кредити / 90 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=3368
Час проведення занять, консультацій	III семестр
Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни	Дисципліна «Теорія систем та системний аналіз» за навчальним планом та освітньо-науковою програмою входить до циклу професійної підготовки (дисципліни з набуття глибоких знань зі спеціальності) і тісно пов'язана з такими дисциплінами як «Методи аналізу і прогнозування часових рядів», «Математичне програмування та дослідження операцій», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління», «Сучасна теорія автоматичного керування» циклу професійної підготовки.
2. Анотація до курсу	
Дисципліна « <i>Теорія систем та системний аналіз</i> » (ТССА) є складовою частиною спеціальної підготовки за спеціальністю, а набуті знання і навички, отримані в результаті вивчення даної дисципліни, є необхідною умовою успішної наукової та професійної діяльності майбутніх докторів філософії з технічних спеціальностей.	
3. Мета та завдання курсу	
<p>Мета вивчення дисципліни – забезпечити базову профілюючу підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для системного аналізу в складних технічних, економічних і соціальних системах. Прищепити навички використання технічних засобів підтримки прийняття рішень, обчислювальних методів і засобів для рішення практичних системних завдань.</p> <p>Завданням дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» є вивчення та використання на практиці сучасних методичних і теоретичних основ рішення системних завдань; прищепити навички творчого використання евристичних прийомів і алгоритмів, методів і засобів теоретичних і прикладних дисциплін, сучасних можливостей обчислювальної техніки і прикладного програмного забезпечення для рішення практичних системних завдань.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – загальні ознаки складних систем управління (ССУ); – моделі функціонування складних систем; – координація в ССУ; – прийняття рішень в ССУ; – властивості і особливості об'єктів системного аналізу; – подібність і розходження матеріальних і абстрактних об'єктів системного аналізу; – причини і умови, які визначають необхідність моделювання різних процесів і явищ при системному дослідженні об'єктів; – фактори і причини, які визначають потребу формувати і застосовувати базиси – час, 	

- простір, група і їхні комбінації час-простір, час-група та ін.;
- загальні властивості і особливості, які дозволяють виділяти системні завдання в особливий клас.

повинен вміти:

- виконувати структурний аналіз ССУ;
- проводити системний аналіз проблеми управління в ССУ;
- виділяти підсистеми і обрати методи оптимізації структури ССУ;
- розраховувати інформаційні характеристики в ССУ.

Основні програмні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:

- уміння ефективно розпоряджатися ресурсом часу з метою реалізації дослідницьких та проектних цілей.
- уміння в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань.
- уміння та здатність робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень.
- уміння самостійно приймати проектні рішення.
- уміння вибрати тему дослідження, правильно формулювати мету, задачі та виокремити теоретичні і практичні результати наукових досліджень за допомогою прийнятої методології розв'язання задач у вибраній предметній галузі з використанням відомих та розроблених засобів у галузі автоматизації процесів керування.
- уміння використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.

Основні програмні результати навчання:

- вибрати технологію пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- побудувати інформаційні бази;
- аналізувати інформаційні бази;
- відходити від стереотипів, адаптуватися та діяти в новій ситуації;
- спілкуватися та представляти ефективно дослідницькі ідеї в усній та письмових формах перед фаховою і нефаховою аудиторією;
- рекомендувати необхідні інструменти для реалізації дослідницьких та проектних функцій;
- використати категоріальний апарат сфери автоматизації;
- трансформувати теоретичні знання у практичну площину;
- узагальнити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- застосувати принцип системності при встановленні цілей функціонування організаційно-технічних систем.

5. План вивчення навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин			Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Лабораторне заняття	Практичне/ семінарське заняття	
1.	Тема 1. Предметна область системного аналізу. Становлення й розвиток системного аналізу. Системність людської практики. Роль і місце системного аналізу в	2	–	–	4

	практичній діяльності людини. Системний аналіз як прикладна наукова методологія.				
2.	Тема 2. Основні поняття та об'єкти системного аналізу. Властивості системних завдань і системної методології. Класифікація завдань і процедур системного аналізу. Поняття складності системного завдання, спектри складності, трансобчислювальна складність. Принципи подолання трансобчислювальної складності системних завдань.	2	—	2	8
3.	Тема 3. Завдання системного аналізу, які формалізуються. Характеристика формалізуємих завдань системного аналізу. Складні формалізуємі системи як об'єкти дослідження системного аналізу. Характеристика рівнів завдань, розв'язуваних при дослідженні складних формалізуємих систем. Методи й засоби системного аналізу в дослідженні складних формалізуємих систем (СФС).	2	—	—	4
4.	Тема 4. Розкриття невизначеностей у завданнях системного аналізу. Завдання й методи розкриття невизначеності цілі. Розкриття ситуаційної невизначеності. Розкриття невизначеності дій партнерів або супротивників у завданнях взаємодії або конфлікту стратегій. Розкриття невизначеностей у завданнях конфлікту стратегій. Завдання й методи розкриття системної невизначеності. Відновлення функціональних залежностей у завданнях розкриття концептуальної	2	—	2	8

	невизначеності. Системне узгодження суперечливих цілей у завданнях пошуку раціональних компромісів.				
5.	Тема 5. Розкриття невизначеностей у завданнях взаємодії і протидії коаліції. Математична постановка завдання. Загальна стратегія рішення завдань системної взаємодії або системної протидії коаліцій. Формалізація стратегії протидії коаліцій. Формалізація ризиків у завданнях системної взаємодії або системної протидії коаліцій. Методи й приклади рішення завдань взаємодії й протидії коаліцій.	2	—	—	4
6.	Тема 6. Інформаційний аналіз системних завдань. Аналіз кількісних і якісних характеристик інформації. Формалізація характеристик і показників інформованості ЛПР. Класифікація і розпізнавання ситуацій за інтегральним та приватним показникам. Розпізнавання ситуацій в умовах нечіткої інформації. Завдання розпізнавання критичних і катастрофічних ситуацій при зміні характеристик інформованості ЛПР.	2	—	2	8
	Тема 7. Структурно-функціональний аналіз складних ієрархічних систем. Основні властивості й особливості складних ієрархічних систем. Формалізація завдання структурно-функціонального аналізу. Загальна стратегія рішення завдання структурно-функціонального аналізу. Системна оптимізація складних конструктивних елементів сучасної техніки. Рішення завдань структурної оптимізації.	2	—	—	4

	Тема 8. Завдання і методи системного аналізу багатofакторних ризиків. Загальне завдання системного аналізу багатofакторних ризиків. Властивості й особливості функціонування складних технічних систем в умовах багатofакторних ризиків. Аналіз багатofакторних ризиків виникнення аварій і катастроф. Основні принципи й особливості керування безпекою складних систем. Основи стратегії гарантованої безпеки. Приклади рішення завдань системного аналізу багатofакторних ризиків.	2	—	—	4
	Тема 9. Аналіз і класифікація завдань системного керування. Завдання системного керування працездатністю і безпекою складних об'єктів. Системне керування структурою й властивостями складних об'єктів.	2	—	2	8
	Тема 10. Техніко-економічний аналіз системного керування складними об'єктами. Рішення завдання системного керування працездатністю й безпекою складного технічного об'єкта.	2	—	2	8
Разом годин		20	—	10	60

6. Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять	13	щотижнево	Усне опитування
2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	40	щотижнево	Теоретичні питання, практичні завдання
3.	Захист практичної роботи	7	За розкладом занять	Усний захист
Разом		60	-	-

7. Рекомендована література

Основна література

1. Згуровський М. З.. Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група BVH, 2007. – 544 с.
2. Афанасьєва О.В., Голик Е.С., Первухин Д.А. Теория и практика моделирования сложных систем: Учеб. пособие. – СПб: СЗТУ, 2005. –132 с.
3. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. –368 с.
4. Растринин Л.А. Современные принципы управления сложными объектами. – М.: Советское радио, 1980. –230 с.
5. Дегтярев Ю.И. Системный анализ и исследование операций. – М.:Высшая школа, 1996. – 335 с.

Додаткова література

6. Зайченко Ю.П. Исследование операций: Учебник. – Киев: Издательский Дом “Слово”, 2003. – 688с.
7. Гуржій А.М. Математичне забезпечення інформаційно-керуючих систем: Підручник для аспірантів вищих навчальних закладів/ А.М. Гуржій, З.В.Дудар, В.М. Левикін, Б.В. Шамша. –Харків: ТОВ Компанія СМІТ, 2006. –448 с.
8. Теоретические основы системного анализа / Новосельцев В.И. и др.; под ред. В. И. Новосельцева. –М.: Майор, 2006. –592 с. (Електронна версія)
9. Киричков В.Н. Идентификация объектов систем управления технологическими процессами. /В.Н. Киричков; под ред. А. А. Краснопрошиной. Автоматика и управление в технических системах: В 11 кн. Кн.2. – К.: Выща школа., 1990. – 263 с.

Інформаційні ресурси

10. Основы математического моделирования. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». – Режим доступа до ресурсу : <http://www.intuit.ru/department/se/mathmodel/>
11. Библиотека численного анализа ALGLIB. – Режим доступа до ресурсу : <http://alglib.sources.ru/>
12. Вычисления и приближение данных в MATLAB. – Режим доступа до ресурсу: <http://matlab.exponenta.ru/spline/index.php>
13. Ханова А.А., Макарова И.Г. Лабораторный практикум по математическому моделированию и методам в расчетах на ЭВМ. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/hanova/lab/lr.asp>

8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни здійснюються з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та семестрова атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти доктора філософії.

Семестрова атестація проводиться у формі екзамену. Слід зазначити, що виконання всіх складових навчального плану є обов'язковою умовою вивчення дисципліни. Роз'яснення складних тем або поглиблене вивчення додаткової інформації може відбуватися у години консультацій, згідно графіку.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Опрацювання контрольних питань тем курсу	10	4	40
Виконання практичних робіт	5	8	40
Виконання індивідуального завдання на платформі LMS Moodle		10	10
Пройходження тестів на платформі LMS Moodle		10	10
Всього максимум за семестр			100

9. Політика навчальної дисципліни

Пропущені заняття (лікарняні, мобільність, і т. д.). Пропущені заняття необхідно відпрацювати. Для цього здобувач освіти має виконати індивідуальні завдання за пропущеними темами (завдання видає викладач).

Поведінка в аудиторії. Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися етичних норм. Здобувач вищої освіти зобов'язаний старанно та сумлінно навчатися протягом усього періоду отримання освіти. Водночас він повинен підтримувати інших у прагненні поглиблювати знання та виконувати свої обов'язки. Від викладача вимагається доброзичливе, серйозне і тактовне ставлення до здобувачів вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності: Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. В процесі тестування дозволено використовувати лише нормативні документи.