



## **СИЛАБУС** НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ТЕОРІЇ КОНТРОЛЮ ТА РЕГУЛЮВАННЯ»

**Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)**

**Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки**

**Рік навчання: 2 -й, семестр 3 -й**

**Кількість кредитів ECTS: 5 кредитів**

**Назва кафедри: Комп'ютерних наук та економічної кібернетики**

**Мова викладання: українська**

**Лектор курсу**

**к.т.н., ст. викладач Суприган Віталій Анатолійович**

**Контактна інформація  
лектора (e-mail)**

**[suprigan@gmail.com](mailto:suprigan@gmail.com)**

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна «Сучасні теорії контролю та регулювання» є вибірковою компонентою ОПШ.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Математичний аналіз», «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні дисциплін: «Комп'ютерне проектування» та «Моделювання систем».

### **Призначення навчальної дисципліни**

Дисципліна «Сучасні теорії контролю та регулювання» спрямована на отримання здобувачами набору важливих і універсальних компетентностей – опанування рівнем творчого та системного мислення для знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, застосування знань у практичних ситуаціях, здатність генерувати нові ідеї, працювати у команді. Дана навчальна дисципліна є актуальною для використання здобутих компетентностей в галузі АПК України.

## **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні теорії контролю та регулювання» є оволодіння теоретичними знаннями та практичними навиками створювати та аналізувати системи керування процесами, налагодження та тестування корпоративних розподілених сервісів та мережевих обчислень, зокрема для потреб АПК України.

## **Завдання вивчення дисципліни**

Навчити майбутніх спеціалістів аналізувати досліджувати та проектувати апаратні та програмні частини сучасних систем керування в тому числі хмарних сервісів та інтелектуальних систем. Технологія оволодіння матеріалом передбачає інтенсивне залучення матеріалу із попередніх курсів та засвоєння матеріалом даного курсу. В задачу курсу також входить розуміння ланцюжків доставки рішення від виробника до клієнта, що є специфічним для галузі ІТ із надскладними рішеннями. Як підсумок студенти мають випрацювати бачення критеріїв ефективності та якості статичних та динамічних автоматизованих систем для вирішення набору практичних задач АПК України.

## **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

*інтегральну компетентності (ІК):*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

*спеціальні (фахові) компетентності (СК):*

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень,

проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

РН14\*. Володіти технічними та інструментальними засобами, для проектування та забезпечення функціонування комп'ютерних систем, мережних технологій, розробки архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички їх технологічного обслуговування та експлуатації.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

## ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Класифікація САУ за різними принципами	1		6
2	Принципи регулювання САУ	1		6
3	Складання диференційних рівнянь ланок і системи та функціональна схема САУ	1	2	6
4	Часові та частотні характеристики САУ	1		6
5	Визначення логарифмічних частотних характеристик. Основні поняття, логарифмічний масштаб	2	2	6
6	Динамічні ланки першого порядку. Диференційне рівняння, передавальна функція, часові та частотні характеристики, логарифмічні характеристики ланок	2	2	7
7	Динамічні ланки другого порядку. Диференційне рівняння, передавальна функція, часові та частотні характеристики	2	2	7
8	Рівняння, структурні схеми та передавальні функції САУ	2	2	7
9	Поняття про стійкість САУ	2	2	7
10	Поняття про якість САУ. Групи критеріїв якості. Якість перехідних процесів	2	2	7
11	Методи підвищення точності САУ	2	2	7
12	Теорія інваріантності	2	2	7
13	Корекція лінійних стаціонарних систем	2	2	7
14	Розрахункові форми нелінійних моделей	2	2	7
15	Представлення поведінки динамічних систем на фазовій площині	2	2	7
<b>Разом</b>		<b>26</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

## Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (презентації тощо).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою цієї дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, написання тез, статті, есе, кейсу, розв'язуванням задач за темою не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

### Види самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань тематики дисципліни	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою)	20	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	10	2 рази на семестр	Тестування
<b>Разом</b>		<b>100</b>		

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література:

1. Теорія автоматичного управління: Навчальний посібник: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем»; уклад.: О.Й. Штіфзон, П. В. Новіков, В.П. Бунь. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с.
2. Гавриляк М.С. Основи автоматики та систем управління. Чернівці: Чернівець. нац. Ун-тет, 2022. 211 с.
3. Norman S. Nise. Control Systems Engineering, 8th Edition 8th Edition. Publisher: Wiley, 2019. 800 p.
4. Nader Jalili, Nicholas W. Candelino. Dynamic Systems and Control Engineering. Publisher: Cambridge University Press, 2023. 850 p.
5. Bryon Lewis. Control Systems Engineering Exam Reference Manual: A Practical Study Guide, Fourth Edition. Publisher: International Society of Automation, 2020. 513 p.
6. Теорія автоматичного керування. Частина 1: комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Управління, захист та автоматизація енергосистем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.А. Марченко, В.С. Гулий. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 54 с.

### Додаткова література

1. Лобода О.І., Тодоріко О.М., Дубініна С.В. Теоретичні основи автоматики. Практикум: навчальне видання, Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2020. 158 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Основи теорії автоматичного керування. Укл. Н.Б. Репнікова, А.В. Писаренко. К.: НТУУ «КПІ», 2020. 118 с.
3. Басюк Т.М., Литвин В.В., Захарія Л.М., Кунанець Н.Е. Машинне навчання: Навчальний посібник. Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. 315 с.
4. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Поздєєв В.О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика: навч. посіб.; Миколаїв. нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 353 с.
5. Гітіс В.Б., Гудкова К.Ю. Методи штучного інтелекту : навч. посіб.; Донбас. держ. машинобуд. акад. (ДДМА). Краматорськ: ДДМА, 2018. 135 с.

6. Людино-машинна взаємодія в системах штучного інтелекту: навч. посіб. / Н.І. Бойко [та ін.]; Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Вид-во Тараса Сороки, 2018. 247 с.

7. Матвійків М.Д., Когут В.М., Матвійків О.В. Елементна база електронних апаратів. Львів: Вид-во НГУ «Львівська політехніка», 2018. 428 с.

8. Чадюк В.О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання: навч. посіб. у 2-х кн. / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. Кн. 1. 376 с.

9. Чадюк В.О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання : навч. посіб. У 2-х кн. / Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. Кн. 2. 336 с.

10. Роберт Мартін. Чиста архітектура. Видання друге. Переклад: Ганна Литвиненко. Видавництво: Фабула, 2019. 368 с.

11. Doug Hudgeon, Richard Nichol. Machine Learning for Business. Publisher: Manning, 2019. 280 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт інтеграторів автоматизованих систем керування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.controlsys.org/home>

2. Офіційний сайт компанії Lumentum Operations LLC. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.lumentum.com/en](http://www.lumentum.com/en)

3. Енциклопедична стаття автоматизованих систем керування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Control\\_engineering](https://en.wikipedia.org/wiki/Control_engineering)

4. Офіційний сайт компанії Finisar. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [ii-vi.com/optical-communications-products](http://ii-vi.com/optical-communications-products)

5. Енциклопедична стаття National Aeronautics and Space Administration (NASA). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/NASA>

6. Офіційний сайт компанії Luminar [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.luminartech.com/technology](http://www.luminartech.com/technology)

7. Офіційний сайт компанії Boeing. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.boeing.com](http://www.boeing.com)

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Присутність на лекційних заняттях	6
2	Робота на практичних заняттях	12
3	Виконання контрольних робіт, тестування	6
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	6
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
5	Присутність на лекційних заняттях	7
6	Робота на практичних заняттях	12
7	Виконання контрольних робіт, тестування	6
8	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	5
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.



### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни