

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Обробка металів тиском та спецтехнології»

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ»**

м. Кропивницький – 2021

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання
10. Політика дисципліни
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література
14. Інформаційні ресурси

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ
Викладач	Сіса Олег Федорович, кандидат технічних наук, доцент
Контактний телефон	099-68-32-992
E-mail:	sisaoleh@gmail.com
Консультації	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 13 <sup>20</sup> до 14 <sup>40</sup> <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup>

## 2. Анотація до дисципліни

Сучасні проблеми керування характеризуються істотним ростом масштабів виробництва, потоків інформації, підвищенням вимог до якості продукції і її конкурентноздатності. У зв'язку із цим підвищуються вимоги до якості керування, що, у свою чергу, можна забезпечити широким використанням у керуванні автоматизованих систем. Теорія автоматизованого керування базується на теорії інформації, теорії складних систем, теорії автоматичного керування, теорії прийняття рішень. Курс «Системи автоматизованого керування» розглядає питання теорії автоматизованого керування й проектування автоматизованих оптимальних й адаптивних систем, а також сучасний стан прикладних питань автоматизованого керування: математичного, алгоритмічного, програмного й технічного забезпечень. Дисципліна важлива для розвитку технічного мислення здобувачів – майбутніх інженерів та науковців.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Мета дисципліни:** формування комплексу знань теоретичних положень теорії керування, на основі яких розроблені основні принципи й практичні методи синтезу й аналізу автоматичних технічних систем керування, оцінки їх стійкості й точності при різних статичних і динамічних зовнішніх впливах.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- вивчення основних типів систем автоматичного керування;
- розгляд основних характеристик й схем з'єднання ланок систем автоматичного регулювання;
- ознайомлення з автоматизованими засобами, що реалізують робочі процеси;
- виховання інтересу до самостійного вивчення окремих тем навчальної дисципліни.

**Завдання дисципліни:** сформулювати основи наукової методології щодо визначення методу синтезу і аналізу автоматичних технічних систем керування, оцінки їх стійкості й точності.

#### 4. Формат дисципліни

##### Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи їх із лабораторними роботами.

Формат очний (offline / Face to face).

##### Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен набути наступні компетентності:

загальні компетентності (**soft-skills**):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК3. Вміння проблеми;

ЗК4. Здатність ситуаціях;

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість;

спеціальні (фахові) компетентності (**special-skills**):

ФК1 – Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки;

ФК2 – Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності;

ФК10 – Здатність описати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

**Програмні результати вивчення дисципліни:**

РН11 – розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.

## 6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	14
лабораторні	14
самостійна робота	62
Всього	90

## 7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів /годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна/вибіркова
2021-2022 н.р.	3	V	131 Прикладна механіка	3/90	2	екзамен	нормативна

## 8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Системи автоматизованого керування» значно підвищиться, якщо бакалавр попередньо опанував матеріал таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика». Знання з цієї дисципліни необхідні студенту для самостійного виконання, насамперед, бакалаврської роботи.

## 9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, спеціалізоване обладнання для виконання лабораторних робіт, програмне забезпечення для обробки результатів досліджень.

## 10. Політика дисципліни

**Академічна доброчесність**

Очікується, що здобувачем будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше у «Положенні про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти» за посиланням URL:

<http://www.kntu.kr.ua/doc/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B4%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%9D%D0%9F%D0%9F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8%20%D0%A6%D0%9D%D0%A2%D0%A3.pdf>

### Відвідування занять

Відвіданя занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і лабораторні роботи курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

## 11. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1 Автоматизовані системи та їх компоненти, що охоплює рубіж 1							
Тиж. 1 1 пара (за розкладом)	<b>Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення. Класифікація</b> Передмова: задачі вивчення курсу, література. Класифікація системавтоматизованого керування. Приклади використання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,6,12	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – 6 години	4 бала	Самостійна робота 1 тиждень
Тиж. 2 1 пара (за розкладом)	<b>Тема 2. Склад і структура автоматизованих систем</b> Автоматизовані системи, терміни й визначення. Основні компоненти автоматизованих систем. Основні властивості автоматизованих систем. Структури автоматизованих систем.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,3,6,8,9,10,11,12	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – 9 годин	5 бала	Самостійна робота 2 тижня

Тиж. 3,5 2 пари (за розкладом)	<b>Тема лабораторної роботи 1. Розробка структурної і діючої схеми системи керування.</b> Познайомитися з основними компонентами автоматизованих систем, розробити структурну і діючу схему системи керування.	Лабораторна робота <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	Методичні рекомендації	Вивчити основними компонентами автоматизованих систем, розробити структурну і діючу схему системи керування, підготувати звіт з лабораторної роботи 1 – 4 години	10 бала	Самостійна робота 5 тижнів
Тиж. 4, 6 2 пари (за розкладом)	<b>Тема 3. Математичне й алгоритмічне забезпечення автоматизованих систем</b> Математичні методи побудови оптимальних й адаптивних систем керування. Математичний опис об'єктів керування. Мета й завдання керування. Завдання оптимального керування й критерії якості. Керованість, досяжність, наблюдаємость. Типові завдання оптимального керування. Загальні поняття про адаптивне керування. Формалізація процесів прийняття рішень в умовах автоматизованого керування. Прийняття рішень на основі технологій штучного інтелекту.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,3,4,5,12	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – 9 годин	5 бала	Самостійна робота 6 тижнів
Тиж. 7 1 пара (за розкладом)	<b>Тема лабораторної роботи 2. Вивчення принципу дії пристроя і визначення статичних і динамічних характеристик перетворювачів.</b> Розглянути принципу дії пристроя і визначення статичних і динамічних характеристик перетворювачів.	Лабораторна робота <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	Методичні рекомендації	Вивчити принципу дії пристроя і визначення статичних і динамічних характеристик перетворювачів, підготувати звіт з лабораторної роботи 3 – 2 години	6 бала	Самостійна робота 7 тижнів
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем I</b>						30 балів	
Змістовий модуль 2. Методологія та види автоматизованих систем, що охоплює рубіж 2							
Тиж. 8. 1 пара (за розкладом)	<b>Тема 4. Методологія проектування автоматизованих систем</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,3,4,5,7	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – 10 годин	7 бала	Самостійна робота 8 тижнів

	Системний підхід до проектування. Основні принципи створення автоматизованої системи. Стадії розробки автоматизованих систем.						
Тиж. 9,11 2 пари (за розкладом)	<b>Тема лабораторної роботи 3. Вивчення роботи регуляторів, функціональних блоків, станцій керування.</b> Розглянути роботу регуляторів, функціональних блоків, станцій керування. Навести загальний вигляд та технічну характеристику.	Лабораторна робота <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	Методичні рекомендації	Вивчити роботу регуляторів, функціональних блоків, станцій керування, підготувати звіт з лабораторної роботи – 4 години	8 бала	Самостійна робота 11 тижнів
Тиж. 10,12 2 пари (за розкладом)	<b>Тема 5. Характеристики основних видів автоматизованих систем</b> Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК ТП). Мета й функції АСК ТП. Режими роботи АСК ТП. Основні компоненти АСК ТП. Особливості розробки АСУ ТП. Автоматизовані системи керування підприємством (АСКП). Структурні рівні обробки даних в АСУП. Організаційна структура підприємства. Принципи й особливості розробки АСКП. Автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД). Системи автоматизованого проектування (САПР).	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – 14 годин	7 бала	Самостійна робота 12 тижнів
Тиж. 13,14 2 пари (за розкладом)	<b>Тема лабораторної роботи 4. Вивчення і дослідження характеристик елементної бази технічних засобів автоматизації.</b> Розглянути і дослідити характеристику елементної бази технічних засобів автоматизації. Навести загальний вигляд та технічну характеристику.	Лабораторна робота <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	Методичні рекомендації	Вивчити і дослідити характеристики елементної бази технічних засобів автоматизації технологію, підготувати звіт з лабораторної роботи 5 – 4 години	8 бала	Самостійна робота 14 тижнів
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2</b>						30 балів	



## 12. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю:** екзамен.

**Контроль знань і умінь**

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Постановка та рішення наукових проблем в машинобудуванні» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за лабораторні роботи. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

### Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FХ	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

*Критерії оцінювання.* Знання здобувачів вищої освіти оцінюються при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

– "відмінно" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– "добре" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

– "задовільно" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– "незадовільно" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

У журналі рубіжних контролів ставиться оцінка за кожний рубіж, що відповідає набраної кількості балів у відповідності з наведеною нижче таблицею оцінювання рівня знань.

**Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни  
«Системи автоматизованого керування»**

<b>Поточний контроль та самостійна робота</b>											
Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2				Атестація (екзамен)	Сума
Т1		Т2		Т3		Т4		Т5			
Л	ЛР	Л	ЛР	Л	ЛР	Л	ЛР	Л	ЛР		
4	4	5	6	5	6	7	8	7	8	40	100

Примітка: Т1, Т2,..., Т7 – тема дисципліни, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

### 13. Рекомендована література

#### *Базова*

1. Денисова, Л.А. Системы автоматизированного управления: учеб. пособие / Л. А. Денисова, Е. М. Раскин. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 80 с.
2. Денисова Л.А. Оптимизация в автоматизированных системах управления: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. – 52 с.
3. Ю.В.Бородакий, Ю.Г.Лободинский. Основы теории систем управления. Исследование и проектирование – М.: Радио и связь, 2004. – 254 с.
4. Советов Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – М.: Высш. школа, 2006. – 463 с.
5. Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. – Электрон.дан. – М. Машиностроение, 2009. –336 с.ил

#### *Допоміжна*

6. Теория автоматического регулирования: Учеб. пособие/ А.С.Востриков, Г.А.Французова - М.: Высшая школа, 2004.- 365 с.
7. Пупков К.А., Егупов Н.Д., Баркин А.И. и др. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 томах. Том 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004 – 656 с.
8. Теория автоматического управления: Учебник для вузов/ С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.; Под ред. В.Б.Яковлева.– М.: Высшая школа, 2006.– 567 с.
9. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.
10. Никулин Е. А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 640 с.
11. Теория автоматического управления: Учебное пособие для ВУЗов/ Анхимюк В. Л., Опейко О. Ф., Михеев Н. Н. – М.: Дизайн ПРО, 2005. – 352 с.
12. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 631 с.

#### 14. Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека імені В.І. Вернадського
2. <http://dspace.kntu.kr.ua> – Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету
3. <http://moodle.kntu.kr.ua> – Дистанційна освіта Центральноукраїнського національного технічного університету
4. <https://books.google.com.ua> – Сервіс повнотекстового пошуку по книгам, що оцифровані компанією Google