

**Силабус**  
**вибіркового компоненту**  
**Теорія автоматичних систем колісних та гусеничних транспортних засобів**

Назва дисципліни:	<b>Теорія автоматичних систем колісних та гусеничних транспортних засобів</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Другого (магістерського) рівня</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl.khadi.kharkov.us/mod/bigbluebuttonbn/view.php?id=95380">https://dl.khadi.kharkov.us/mod/bigbluebuttonbn/view.php?id=95380</a>
Обсяг освітнього компоненту	<b>4 кредити (120 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>Автомобілів ім. А.Б. Гредескула</b>
Мова викладання:	<b>Українська</b>
Керівник курсу:	<b>Александров Євгеній Євгенович, д.т.н., професор</b>
Контактний телефон:	<b>Кафедри: (057)707-38-77</b>
E-mail:	<b>E-mail кафедри: <a href="mailto:avto@khadi.kharkov.ua">avto@khadi.kharkov.ua</a></b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є формування у здобувача знань та навичок з аналізу і синтезу нелінійних і дискретних систем автоматичного керування колісних та гусеничних транспортних засобів.

**Предмет:** педагогічна адаптована система про закономірності в замкнених нелінійних і дискретних системах автоматичного керування агрегатами колісних та гусеничних транспортних засобів та їх зв'язок із закономірностями, що пов'язані з робочими процесами агрегатів транспортних засобів.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- формування у здобувача вищої освіти знань та уявлень про нелінійні і дискретні автоматичні системи, їх структури і математичне моделювання їх збуреного руху;
- ознайомлення з принципами побудови нелінійних і дискретних автоматичних систем;
- формування напрямків удосконалення та розвитку нелінійних і дискретних систем автоматичного керування агрегатами транспортних засобів;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації наукових досліджень в галузі аналізу і синтезу нелінійних і дискретних систем автоматичного керування агрегатами колісних та гусеничних транспортних засобів.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

- Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність бути критичним і самокритичним
- Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Здатність працювати в команді.

**Фахові компетентності:**

- Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.
- Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язування складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

- Здатність створювати нову техніку та технології в галузі механічної інженерії.
- Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.
- Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.
- Здатність синтезувати алгоритми керування агрегатами та системами автотранспортних засобів.

### Результати навчання відповідно до освітньої програми:

- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
- Створювати системи керування робочими процесами агрегатів та систем автотранспортних засобів, обирати їх раціональні параметри та проводити налаштування у відповідності до умов експлуатації.

### Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;  
1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;  
3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові, тренінги, семінари-дискусії.

### Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1.	ЛК Стійкість нелінійних автоматичних систем. Теореми Ляпунова про стійкість за першим наближенням	2	2
	ПР Програмний продукт Simulink	2	2
	СР Ознайомлення з пакетом прикладних програм MATLAB, зокрема, з продуктом Simulink	11	11
2.	ЛК Теореми «другого», або «прямого» методу Ляпунова	2	2
	ПР Динамічні характеристики лінійних динамічних ланок	2	2
	СР Завдання методики побудови динамічних характеристик лінійних динамічних ланок	11	11
3.	ЛК Системи автоматичного керування з цифровими обчислювальними машинами	2	2
	ПР Критерій стійкості Рауса-Гурвіца в Simulink.	2	2
	СР Засвоєння методики дослідження стійкості автоматичних систем за допомогою критерію Рауса-Гурвіца	11	11
4.	ЛК Дискретні передавальні функції дискретних динамічних ланок	2	2
	ПР Критерій Михайлова в Simulink	2	2
	СР Засвоєння методики дослідження стійкості автоматичних систем за допомогою критерію Михайлова	11	11
5.	ЛК Стійкість замкнених дискретних автоматичних систем	2	2
	ПР Критерій стійкості Шур-Кона в Simulink	2	2
	СР Засвоєння методики дослідження стійкості автоматичних систем за допомогою критерію Шур-Кона	11	11

6.	ЛК Метод W-перетворення в теорії дискретних автоматичних систем	2	2
	ПР Побудова області стійкості дискретних автоматичних систем в Simulink	2	2
	СР Засвоєння методики побудови області стійкості замкненої дискретної системи	11	11
7	ЛК Запас стійкості та швидкості автоматичних систем	2	2
	ПР Побудова ліній рівного ступеня стійкості	2	2
	СР Засвоєння методики параметричного синтезу автоматичних систем максимального ступеня стійкості	11	11
8	ЛК Параметричний синтез оптимальних за точністю автоматичних систем	2	2
	ПР Розрахунок значень варійованих параметрів оптимальних за точністю автоматичних систем.	2	2
	СР Засвоєння методики параметричного синтезу оптимальної за точністю автоматичної системи	11	11
Разом	ЛК	16	16
	ПР	16	16
	СР	88	88

### Система оцінювання та вимоги:

#### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100 -бальною шкалу (див. табл.). Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт; виконанням контрольного або індивідуального завдання.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою заносяться у журнал обліку академічної успішності.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_0^n K_n}{n},$$

де  $K_{\text{поточ}}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K_n$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

#### Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**2** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

**3** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**3.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

**3.2** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**4** Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**Таблиця** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
		поточна	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано		A	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре			B	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79				C	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно			D	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66				E	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.

35–59	Незадовільно	Не зараховано	<b>Ф</b> <b>Х</b>	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно		<b>Ф</b>	Теоретичний зміст курсу або його складових не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvzn\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvzn\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvzn\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

### Рекомендована література:

#### 1. Базова література (друковані матеріали, які є в бібліотеці)

- 1.1. Александров Є.Є. Основи автомобільної автоматики. Навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2010. – 172 с.
- 1.2. Александров Е.Е., Александрова Т.Е. Математическое моделирование системный анализ и синтез динамических систем. Учебное пособие. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2014 – 200 с.
- 1.3. Аврамов В.П., Александров Є.Є. Основи автоматики транспортних машин. – К.: Вища школа, 1986. – 87 с.
- 1.4. Богомолов В.А., Гурко А.Г., Клименко В.И., Леонтьев Д.Н., Красюк А.Н. Моделирование систем управления в SIMULINK. – Харьков: ХНАДУ, 2018. – 220 с.

#### 2. Допоміжна література (інші друковані матеріали)

- 2.1. Александров Є.Є., Козлов Е.П., Кузнецов Б.И. Автоматичне керування рухомими об'єктами і технологічними процесами. Підручник для ВУЗів у 3-х томах. Т.1. Теорія автоматичного керування. Харків: НТУ «ХПИ», 2008. – 444 с.
- 2.2. Александров Е.Е., Подригало М.А., Волков В.П. Повышение устойчивости и управляемости колесных машин в тормозных режимах. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. – 320 с.

