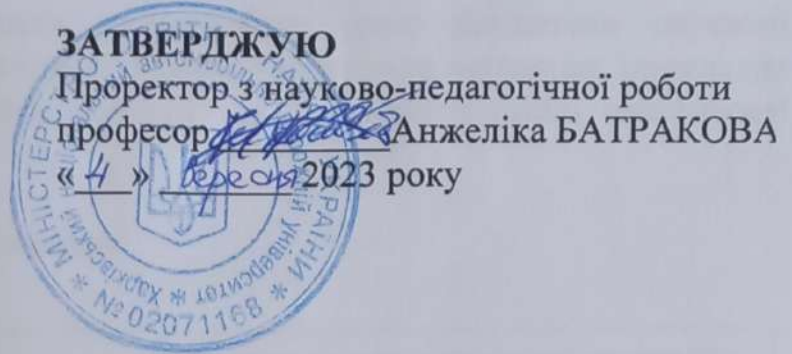


Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Факультет автомобільний  
Кафедра автомобілів ім. А.Б. Гредескула



## РОБОЧА ПРОГРАМА

<b>навчальної дисципліни</b>	<u>ОК 6 «Керування робочими процесами АТЗ»</u> (шифр за освітньою програмою і назва навчальної дисципліни)
<b>статус дисципліни</b>	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова / вибіркова)
<b>рівень вищої освіти</b>	<u>другий (магістерський)</u> (перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))
<b>галузь знань</b>	<u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва галузі знань)
<b>спеціальність</b>	<u>133 Галузеве машинобудування</u> (шифр і назва спеціальності)
<b>освітня програма</b>	<u>Автомобілебудування</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
<b>мова навчання</b>	<u>державна</u>

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** – формування у здобувача знань та навичок з практичного збору, аналізу та обробки інформації (результатів наукових досліджень) для їх подальшого застосування під час підготовки власної випускної роботи, а також у майбутній професійній діяльності.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** цикл дисциплін першого (бакалаврського) рівня: математика; фізика; теоретична механіка; прикладна теорія коливань; будова, теорія, конструкція та експлуатаційні властивості транспортних засобів.

### 3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів / год.	8 / 240	8 / 240
Семестр викладання дисципліни	<u>1</u> (порядковий номер семестру)	<u>1</u> (порядковий номер семестру)
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>		
– лекції, год.	32	8
– практичні (семінарські) заняття, год.	32	16
– лабораторні заняття, год.		–
– самостійна робота, год.	116	156
– курсовий проєкт, год.		–
– курсова робота, год.	30	30
– розрахунково-графічна робота (контрольна робота), год.		–
– підготовка та складання екзамену, год.	30	30
Підсумковий контроль (залік або екзамен)	іспит	іспит

### 4. Компетентності:

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ФК1. 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.

ФК2. 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.

ФК3. Здатність створювати нову техніку та технології в галузі механічної інженерії.

ФК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

ФК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

ФК6. Здатність синтезувати алгоритми керування агрегатами та системами автотранспортних засобів.

### 5. Очікувані результати навчання з дисципліни:

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН8. Створювати системи керування робочими процесами агрегатів та систем автотранспортних засобів, обирати їх раціональні параметри та проводити налаштування у відповідності до умов експлуатації.

### 6. 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;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові ігри, метод мозкової атаки.

### 7. Критерії оцінювання результатів навчання

**Таблиця 1** – Критерії оцінювання результатів навчання за темами

Поточний контроль								Іспит	Разом за дисципліну
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	40	100
6	6	8	8	8	8	8	8		

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>...T<sub>8</sub> – теми

### 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. 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 контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; 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;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

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

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 2).

**Таблиця 2** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK_{екз} = 0,6 \cdot K_{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $K_{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$PK_{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є іспит;

$E$  – оцінка за результатами складання іспиту (за 100-бальною шкалою);

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання іспиту.

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

**6.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 3.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу 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
<b>80–89</b>	<b>Добре</b>	<b>Зараховано</b>	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>75-79</b>			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу 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
<b>67-74</b>	<b>Задовільно</b>		<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу 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
<b>60–66</b>			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу 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.
<b>35–59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Не зараховано</b>	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу 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)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>0–34</b>	<b>Неприйнятно</b>		<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу 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)

**8. Засоби діагностики результатів навчання** усне опитування, стандартизовані тести, курсова робота, складання наукових доповідей, статей, тез, виступи на наукових заходах.

**9. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Загальні питання будови систем керування та принципів їх дії	2	1
	ПР. Визначення основних параметрів транспортного засобу Аналіз та вибір систем керування зчепленням автомобіля	2	2
	СР. Принципи складання систем керування	12	16
2	ЛК. Структура систем керування робочими процесами агрегатів и систем АТЗ	2	1
	ПР. Структурні елементи системи керування	2	2
	СР. Типи датчиків та виконавчих пристроїв	12	18
3	ЛК. Автоматичне керування робочим процесом зчеплення автомобіля	4	1
	ПР. Аналіз систем управління зчепленням автомобілів	4	2
	СР. Складання спрощеного алгоритму автоматичного керування зчепленням автомобіля	16	20



4	ЛК. Автоматичне керування коробкою передач автомобіля	6	1
	ПР. Математична модель керування зчепленням	6	2
	СР. Аналіз систем керування коробкою передач. Складання закону перемикання передач	16	22
5	ЛК. Автоматичне керування диференціалом автомобіля	2	1
	ПР. Імітаційна модель системи керування частотою обертання ведучих коліс електромобіля	2	2
	СР. Аналіз систем керування диференціалом автомобіля	14	22
6	ЛК. Автоматичне керування підвіскою АТЗ	6	1
	ПР. Блоку моменту тертя на зчепленні $M_t$ та колінчастому валу двигуна $M_e$	6	2
	СР. Аналіз робочих процесів систем керування висотою кузова, силою супротиву амортизатора та жорсткістю пружного елемента	16	20
7	ЛК. Керування робочими процесами гальмової системи автомобіля	6	1
	ПР. Результати та аналіз імітаційного дослідження моделі системи керування зчепленням автомобіля	6	2
	СР. Аналіз робочих процесів автоматизованих гальмівних систем автомобілів та їх елементів	16	20
8	ЛК. Керування робочими процесами рульового керування автомобіля	4	1
	ПР. Системи автоматизації управління рухом автомобіля	4	2
	СР. Аналіз робочих процесів автоматизованих приводів рульового керування автомобілів та їх елементів	14	18
КР		30	30
Іспит		30	30
ЛК		32	8
ПР		32	16
СР		116	156
Разом		240	240

### 10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

Тематика індивідуальних завдань формується керівником курсу здобувача. Тематика індивідуального завдання повинна враховувати особливості теми роботи здобувача.


### 11. Рекомендована література:

1. Шейко В.М. Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-1. Автоматизація технологічних процесів і систем автоматичного керування: Навчальний посібник / Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. –К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
2. Козєренко С.І. Електронні основи автоматики та обчислювальної техніки: Навчальний посібник / С.І. Козєренко, А.В. Касперський, І.Т. Богданов.– К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 124 с.
3. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів: Підручник. – К.: Вища школа, 1999. – 350 с.
4. Корєцький І.М. Сучасні системи впорскування пального. Навчальний посібник/ І.М. Корєцький, М.В. Глобчак, Я.П. Яворський – Львів, «ЛігаПрес», 2008. – 240 с.
5. Александров Є.Є. Основи автомобільної автоматики. Навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2010. – 172 с.
5. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Проектування автомобіля. Тяговий розрахунок та аналіз тягово-швидкісних властивостей» з дисципліни «Теорія, експлуатаційні властивості та проектування автомобілів» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньою програмою «Автомобілебудування» / С. М.Шуклінов, М. М. Альокса, А. В. Ужва, О. О. Ярита – Харків: ХНАДУ, 2021. – 50 с.

### Додаткові джерела:

1. Faid Golnaraghi, Benjamin Kuo. Automatic Control System. McGraw-Hill Education. 2017. 773 p. <https://www.researchgate.net/publication/230887966> Automatic Control System
2. S.A.Frank. Control Theory Tutorial. 2018. 111 p. <https://library.oapen.org/bitstream/id/ca08ee4d-3639-43do-81b7-53ebdf1e03/1002170.pdf>
3. Навчальний сайт ХНАДУ: [dl.khadi.kharkov.ua](http://dl.khadi.kharkov.ua)

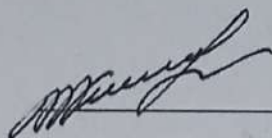
Розробник (розробники)  
робочої програми навчальної дисципліни  
«22» серпня 2023 року

 Сергій ШУКЛІНОВ

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри автомобілів  
Протокол №1/059 від «01» вересня 2023 р.

Завідувач кафедри  
д.т.н, професор

«1» вересня 2023 року



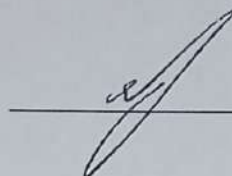
Валерій КЛИМЕНКО

Погоджено

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

«4» вересня 2023 року



Олександр ЯРИТА

Декан автомобільного факультету

д.т.н, професор

«4» 09 2023 року



Дмитро ЛЕОНТЬЄВ