

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
Факультет механічний  
Кафедра технології металів та матеріалознавства

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Перший проректор

професор

Анжеліка БАТРАКОВА

2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни** «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»

(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

**статус дисципліни**

обов'язкова

(обов'язкова / вибіркова)

**рівень вищої освіти перший** (бакалаврський)

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**галузь знань**

13 Механічна інженерія

(шифр і назва галузі знань)

**спеціальність**

133 Галузеве машинобудування

(шифр і назва кваліфікації для бакалавра, спеціальності - для магістра)

**освітня програма**

Автомобілебудування

(шифр і

назва кваліфікації для бакалавра, спеціальності - для магістра)

**мова навчання**

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2023 рік

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни:** формування у студентів сукупності знань, умінь та практичних навичок для здатності вирішення задач з технології металів і матеріалознавства в галузі механічна інженерія на етапах вибору і використання конструкційних матеріалів з потрібним комплексом властивостей для деталей та вузлів автомобіля залежно від умов їх експлуатації і у відповідності головному принципу – найкраща якість при найменшій вартості.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:**

ОК8 Фізика; ОК6 Вища математика; ОК5 Хімія.

(вказати які дисципліни передують її вивчення)

**3. Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість кредитів/год</b>	6/180
<b>Семестр викладання дисципліни</b>	<u>1</u> (порядковий номер семестру)
<b>Вид контролю:</b>	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)
<b>Розподіл часу:</b>	
- лекції (годин)	32
- лабораторні роботи (годин)	32
- практичні заняття (годин)	-
- самостійна робота студентів (годин)	86
- курсовий проект (годин)	-
- курсова робота (годин)	-
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	-
- підготовка та складання екзамену (годин)	30

**4. Компетентності:** .

**Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

### **Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

### **5. Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать

в основі галузевого машинобудування відповідної галузі

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

РН9 Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

### **6. Методи навчання**

1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, дистанційні; 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій; 3) лабораторні: традиційні заняття, дистанційні.

**7. Критерії оцінювання результатів навчання.** Оцінювання студентів здійснюється за чотирибальною системою «відмінно» - студент володіє навчальним матеріалом у повному обсязі (міцно засвоїв увесь програмний матеріал, виявив глибоке його розуміння, прийняв обґрунтоване рішення і вмilo використав на практиці, впевнено виконав завдання); «добре» - студент засвоїв навчальний матеріал на достатньо високому рівні (загалом знає весь програмний матеріал, на питання відповідає вільно, але недостатньо широко,

правильно використовує свої знання на практиці тощо); «задовільно» - студент загалом засвоїв основний навчальний матеріал, але ним недостатньо чітко та невпевнено, не впевнено визначає зв'язки й відносини між предметами і явищами (виявляє знання тільки основного матеріалу, передбаченого програмою, спроможний використовувати ці знання на практиці, та ін.); «незадовільно» - студент загалом має поверхнєве уявлення про основний навчальний матеріал, не може ним оперувати. Максимальна оцінка в балах: 100 балів.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль		Бали
T1	Суть металургійного виробництва. Виробництво чавуну.	4
T2	Металургія сталі. Методи розливання та розкислення сталі. Будова зливків.	4
T3	Властивості матеріалів. Критерії надійності та довговічності Конструкційна міцність.	4
T4	Кристалізація и будова металевих матеріалів. Фактори, що впливають на механічні властивості металів і сплавів.	4
T5	Дугове зварювання металів і сплавів: способи, вибір режиму, види зварних з'єднань, застосування.	4
T6	Газове зварювання. Газокиснєве різання металів. Термомеханічне зварювання. Технології, види зварних з'єднань, застосування.	4
T7	Холодна пластична деформація, її особливості. Рекристалізаційний відпал. Гаряча деформація. Види обробки металів тиском.	4
T8	Основи обробки металів різанням.	4
T9	Основи методи визначення твердості металів.	4
T10	Залізобуглецеві сплави (діаграма «залізо-цементит»). Класифікація, маркування та застосування вуглецевих сталей. Чавуни: класифікація, властивості, використання.	5
T11	Основи та основні види термічної обробки сталі.	4
T12	Поверхнєве зміцнення деталей машин: поверхнєве гартування та хіміко-термічна обробка.	6
T13	.Леговані сталі, класифікація, маркування, обробка, використання. Аморфні металеві матеріали. Нанокристалічні матеріали.	4
T14	Сплави на основі кольорових металів. Маркування, властивості, обробка, використання	4
T15	Композиційні та порошкові матеріали, властивості, застосування.	5
T16	Сучасні напрями підвищення конструкційної міцності.	6
Підготовка та складання екзамену		30
Разом		100



Рейтингова оцінка з дисципліни та її переведення в оцінки за національною шкалою і шкалою ECTS здійснюється згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ.

### 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-бальну 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** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті 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 отриманого експериментального результату;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнений у відповідях на додаткові питання, не має стабільних знань та навичок практичного характеру, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, 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 (тести) 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 1).

**Таблиця 1** – 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	

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт, що передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні роботи,);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»).

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

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.

**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  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

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

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

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

**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.

**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 2.

**Таблиця 2** – 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
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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
80-89	Добре	Зараховано	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
75-79			C	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
67-74	Задовільно		D	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
60–66			E	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.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	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)
0–34	Неприйнятно		F	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 екзаменаційні білети.

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

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, СР)	Кількість годин
1	2	3
1	ЛК. Суть металургійного виробництва. Виробництво чавуну.	2
	ЛР, Вивчення процесу виготовлення піщано-глинистої форми, та отримання виливка.	2
	СР. Спеціальні види лиття.	2
2	ЛК. Металургія сталі. Методи розливання та розкислення сталі. Будова зливків.	2
	ЛР. Макроструктурний аналіз металів і сплавів. Види руйнування, їх особливості.	2
	СР. Способи розкислення сталі. Будова зливків. Методи підвищення якості сталі.	4



3	ЛК. Властивості матеріалів. Критерії надійності та довговічності. Конструкційна міцність.	2
	ЛР. Визначення показників міцності і пластичності.	2
	СР. Тріщиностійкість. Фактори, що спричиняють окрихчення металевих конструкцій. Види руйнування, їх особливості.	6
4	ЛК. Основи методи визначення твердості металів.	2
	ЛР. Визначення твердості за методом Мартенса згідно з ISO 14577.	2
	СР. Визначення твердості та інших властивостей матеріалів методом індентування згідно з ISO 14577.	5
5	ЛК. Кристалізація і будова металевих матеріалів. Фактори, що впливають на механічні властивості металів і сплавів.	2
	ЛР. Мікроструктурний аналіз і визначення розміру зерна в сталі.	2
	СР. Поняття «зерно металу». Способи подрібнення зерна при кристалізації.	4
6	ЛК. Дугове зварювання металів і сплавів: способи, вибір режиму, види зварних з'єднань, застосування.	2
	ЛР. Технологія ручного електродугового зварювання: пальник, електроди.	2
	СР. Автоматичне і напівавтоматичне дугове зварювання. Дугове зварювання в захисних газах.	6
7	ЛК. Газове зварювання. Газокисневе різання металів. Термомеханічне зварювання. Технології, види зварних з'єднань, застосування.	2
	ЛР. Газове зварювання. Контактне зварювання.	2
	СР. Особливості зварювання чавунів і кольорових металів. Напруження і деформації при зварюванні.	6
8	ЛК. Холодна пластична деформація, її особливості. Рекристалізаційний відпал. Гаряча деформація. Види обробки металів тиском.	2
	ЛР. Вплив холодної пластичної деформації і наступного нагріву на структуру і властивості матеріалів	2
	СР. Технологічні операції об'ємного та листового штампування. Застосування в машинобудуванні.	6
9	ЛК. Основи обробки металів різанням.	2
	ЛР. Вивчення металорізального обладнання і інструменту	2
	СР. Основні групи металорізальних верстатів.	2
10	ЛК. Залізовуглецеві сплави (діаграма «залізо-цементит»). Класифікація, маркування та застосування вуглецевих сталей. Чавуни: класифікація, властивості, використання.	2
	ЛР. Вивчення діаграми стану Fe – Fe <sub>3</sub> C. Структура і властивості сталей і чавунів в рівноважному стані.	2
	СР. Структура і вуглецевих властивості вуглецевих сталей і чавунів в рівноважному стані.	6
11	ЛК. Основи та основні види термічної обробки сталі.	2

	ЛР. Гартування та відпуск сталі	2
	СР Дефекти, що виникають при термічній обробці виробів, та методи їх попередження і усунення.	6
12	ЛК. Поверхнєве зміцнення деталей машин: поверхнєве гартування та хіміко-термічна обробка.	2
	ЛР. Структура та властивості цементованих виробів.	2
	СР. Дифузійна металізація. Поверхнєва пластична деформація.	6
13	ЛК. Леговані сталі, класифікація, маркування, обробка, використання .Аморфні металеві матеріали. Нанокристалічні матеріали.	2
	ЛР. Визначення прогартуваності сталі.	2
	СР. Сталі і сплави з особливими фізичними властивостями.	6
14	ЛК.Сплави на основі кольорових металів. Маркування, властивості, обробка, використання.	2
	ЛР. Структура та властивості антифрикційних сплавів.	2
	СР.Сплави на основі цинку, титану та магнію. Властивості, застосування.	6
15	ЛК.Композиційні та порошкові матеріали, властивості, застосування.	2
	ЛР. Виготовлення виробів з порошків, визначення їх головних властивостей.	2
	СР. Неметалеві матеріали, властивості, застосування.	6
16	ЛК.Сучасні напрями підвищення конструкційної міцності.	2
	ЛР. Вибір матеріалів та режимів термічної обробки виробів	2
	СР. Матеріали деталей, що зазнають тертя, та деталей, які не працюють в умовах тертя.	6
<b>Усього за семестр</b>		150
Підготовка та складання екзамену		30
<b>УСЬОГО за дисципліною</b>		180

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

немає

(Пояснення: вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою)

## 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення обладнання лабораторій кафедри, мультимедійне обладнання.

(за потреби)

## 12. Рекомендовані джерела інформації

### 1. Базова література

1.1 Літовченко П. І. , Іванова Л. П. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. Харків : НА НГУ,2016. 306 с. посіб. Харків : НА НГУ,2016. 306 с..

1.2. Дяченко С. С. Матеріали різного призначення, їх обробка та властивості: навч. посібник /С. С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, І.В. Пономаренко, С.І.,Бондаренко.– Х.: НАДУ, 2016– 348 с.

1.3.Прикладне матеріалознавство: підручник / Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. Мелітополь: ТПЦ «Forwarpress», 2019. 352 с.

1.4. Hlусykova D.B. Construchion material technology. Lecture notes. – Kharkov: Publishing houst. KNAHU. 2020 – 156 p.

## 2. Допоміжна література

2.1. Глушкова Д.Б. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів / Д.Б Глушкова, І.В. Дощечкіна, Н.О.Лалазарова, В.А. Багров – Х.: ХНАДУ, 2022. 101с.

2.2. І.В. Дощечкіна І.В. Лабораторний практикум з матеріалознавства (електрон. варіант) / Харків: ХНАДУ, 2023. 114 с.

2.3. Мощенок В.І. Сучасні методи визначення твердості матеріалів: монографія. - Globe Edit. - 2023. ISBN: 978-620-0-64702-3. – 376 с.

## 3.Інформаційні ресурси

3.1. Дистанційний курс <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5672>

3.2. Композитні та порошкові матеріали: веб-сайт.URL:

<https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%9E%D0%97%D0%98%D0%A2%D0%9D%D0%86%20%D0%A2%D0%90%20%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%9E%D0%A8%D0%9A%D0%9E%D0%92%D0%86%20%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%98.pdf> (дата звернення 02.09.2023)

3.3. Технологія конструкційних матеріалів: веб-сайт.URL:

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/599/1071/2173-1?inline=1>

Технологія конструкційних матеріалів, 2020 (дата звернення 02.09.2023)

3.4.Пластики в автомобілебудуванні: веб-сайт.URL:

[https://uareferat.com/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8\\_%D0%B2\\_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96](https://uareferat.com/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%B2_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96) (дата звернення 02.09.2023)

**Розробник:**

професор,к.т.н.,



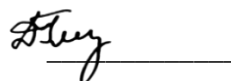
Ірина ДОЩЕЧКІНА

« 1 » вересня 2023 р.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри  
Протокол № 1/ 44 від « 2 » 09 2023р.

**Завідувачка кафедри**

д.т.н., професор



Діна ГЛУШКОВА

« 2 » 09 2023 р.

**Погоджено**  
**Гарант освітньої програми**

професор, д.т.н.,

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року



Микола МИХАЛЕВИЧ

**Декан автомобільного факультету**

д.т.н, професор

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року



Дмитро ЛЕОНТЬЄВ