


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

**Національний університет «Запорізька політехніка»**  
(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра **Двигуни внутрішнього згорання**  
(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Ректор (перший проректор)

 Г. Прушківський  
2019 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Машини з двигунами внутрішнього згорання**

спеціальність 133 Галузеве машинобудування  
освітня програма (спеціалізація) Двигуни внутрішнього згорання  
інститут і факультет машинобудівний інститут,  
транспортний факультет  
мова навчання українська

2019 рік

Робоча програма з дисципліни «Машини з двигунами внутрішнього згорання» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітня програма Двигуни внутрішнього згорання.

« 19 » 08 2019 року, 12 с.

Розробник: Кубіч В. І., доцент кафедри «Автомобілі», к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри  
Двигуни внутрішнього згорання

Протокол від « 20 » серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри Двигуни внутрішнього згорання  
« 21 » серпня 2019 року

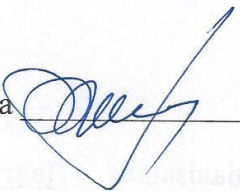
 (Слинько Г. І.)

Схвалено науково-методичною комісією транспортного факультету

Протокол від « 5 » вересня 2019 року № 80

« 5 » вересня 2019 року

Голова

 (Кузьєкін О.Ф.)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року

Керівник групи \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

Запоріжжя, 2019 рік

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 13 Механічна інженерія	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 133 Галузеве машинобудування (Двигуни внутрішнього згорання)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		3-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ - _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 135		5-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 7	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		30 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		- год.	- год.
		<b>Лабораторні</b>	
		14 год.	2 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		91 год.	127 год.
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
		- год.	-
<b>Контрольні завдання</b>			
-	1		
Вид контролю: іспит			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,45;

для заочної форми навчання – 0,06.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування в студентів знань конструктивних принципів побудови і функціонування агрегатів, механізмів і систем автомобілів, тракторів, тепловозів, вертольотів, суден і інших транспортних засобів і стаціонарних установок.

Завдання – формування у студентів відповідних компетентностей згідно з освітньо-професійною програмою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності:**

- здатність застосовувати інформаційні технології;
- здатність використовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;
- здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово;

**фахові компетентності:**

– здатність продемонструвати знання і розуміння призначення і класифікацію стосовно автомобілів, тракторів, тепловозів, вертольотів, маломірних суден, їх механізмів, агрегатів і систем;

– здатність продемонструвати знання і розуміння принципів будови і функціонування конструкцій, типові і оригінальні технічні рішення, які застосовуються в вітчизняному і закордонному автотракторобудуванні, авіабудуванні, суднобудуванні;

– здатність розуміти і враховувати тенденції розвитку деяких моделей (їх модифікацій) машин з ДВЗ як галузі виробництва в цілому, так і окремих елементів їх конструкцій;

– здатність здійснювати аналіз переваг й недоліків складових частин та давати їм порівняльні оцінки;

– здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання.

Очікувані програмні результати навчання:

– здатність демонструвати знання з основ будови машин з ДВЗ та окреслювати перспективи їхнього розвитку;

– здатність використовувати отримані знання в аналізуванні технічних рішень, які реалізовані в конструкціях автомобілів, тракторів, тепловозів, вертольотів та суден;

– здатність працювати з основними джерелами технічної інформації;

– здатність розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

## 2. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Загальні відомості про машини.

**Тема 1.** Загальні відомості про машини.

Призначення різних машин, області застосування. Основні вимоги, запропоновані до машин, класифікація, категорії АТЗ, енергетичні, економічні, екологічні й інші показники машин. Загальний пристрій, основні агрегати, механізми і системи машин, функціональні зв'язки між ними, компоновальні схеми.

## **Тема 2.** Установка двигуна.

Характеристики двигуна. Призначення, види характеристик двигуна. Сили і моменти, що діють на опори двигуна при різних розташуваннях його на рамі. Варіанти розташування точок кріплення двигуна на машині. Встановлення двигуна (ів) на вертольоті, тепловозі.

## **Тема 3.** Трансмсія машин.

Призначення агрегатів трансмісії, її структура, кінематичні схеми трансмісій автомобілів і тракторів. Трансмсії вертольотів. Призначення і запропоновані до них вимоги, структура трансмісій. Передача потужності від двигуна до колісних пар тепловоза.

## **Тема 4.** Зчеплення.

Призначення зчеплення, класифікація зчеплень: по характеру зв'язків головних і ведених елементів, за формою тертьових поверхонь, по способу створення сил, що стискають поверхні тертя, по виду тертя, по розподілі моменту, тертя, по виду приводу зчеплення, по способу керування. Вимоги до зчеплень: оптимальний коефіцієнт запасу зчеплення, чистота вимикання, повільність умикання, мінімальний момент інерції відомих частин, мале зусилля на педалі і її хід. Конструкції однодискових і дводискових зчеплень. Підсилювачі приводів зчеплення. Поняття про автоматичні зчеплення: відцентровому, електропорошковому, гідромуйфті. Фрикційні накладки, їхня конструкція, фрикційні матеріали.

## **Тема 5.** Коробки передач.

Особливості роботи транспортних машин, що вимагають зміни передаточного числа в трансмісії. Безступінчасті передачі: механічні, гідравлічні, електричні, гідромеханічні, їх властивості й області застосування. Ступінчасті коробки передач: вимоги, класифікація по кількості передач, по числу і виду валів, по способі вмикання передач (переміщенням шестерень, зубчастими муфтами, синхронізаторами, фрикціями), по способу керування. Додаткові і комбіновані коробки (мультиплікатори і демюльтиплікатори). Гідротрансформатор, принцип роботи і властивості. Гідромеханічні передачі й область застосування. Редуктори турбогвинтових двигунів. Редуктори вертольотів (головний, проміжний, редуктор хвостового гвинта). Передача тепловозів (механічна, гідравлічна, електрична).

## **Тема 6.** Роздавальні коробки.

Особливості роботи багатопривідних і повнопривідних машин. Необхідність розширення діапазону зміни передатних чисел трансмісії машин підвищеної прохідності. Призначення роздавальних коробок і вимоги до них. Блоквані і диференціальні схеми трансмісій. Конструктивні схеми роздавальних коробок. Керування роздавальними коробками. Збільшувачі моменту, що крутить, ходозменшувачі, реверс-редуктори.

## **Змістовий модуль 2.** Будова складових частин машин.

### **Тема 7.** Карданні передачі.

Необхідність застосування карданних передач на транспортних машинах. Вимоги до карданних передач. Конструкції карданних передач. Вимоги, класифікація карданних передач. Карданні шарніри рівних і нерівних кутових швидкостей. Опори карданних валів. Хвостовий вал трансмісії вертольота.

### **Тема 8.** Головні мости.

Призначення головних мостів, їхня класифікація, вимоги до головних мостів. Конструкція головних мостів. Призначення, класифікація головних передач. Одинарні подвійні головні передачі. Рознесені головні передачі. Типи півосей. Особливості передніх головних мостів автомобілів і тракторів. Кінцеві передачі. Призначення, конструкція і класифікація диференціалів. Диференціали підвищеного тертя з фрикційними муфтами, кулачкові, черв'ячні. Механізми вільного ходу. Міжосьові диференціали. Рух тепловозів у кривих та прямих ділянках шляху.

### **Тема 9.** Рульове керування.

Схеми повороту колісними транспортними засобами. Кути установки керованих коліс. Вимоги, класифікація рульових керувань. Технічні параметри рульових керувань. Рульові механізми. Основні типи, параметри оцінки рульових механізмів. Травмобезпечні рульові механізми. Рульові приводи. Основні елементи. Особливості рульових приводів при незалежній підвісці рульових коліс. Підсилювачі рульового приводу, основні схеми і принцип дії гідروпідсилювачей. Гідрооб'ємні рульові керування. Механізми повороту гусеничних тракторів. Керування літаком, вертольотом. Керування циклічним кроком, шляхове керування вертольотом. Об'єднане керування загальним кроком несучого гвинта і двигунами.

### **Тема 10.** Гальмове керування.

Призначення і вимоги до гальмових керувань. Підвищена надійність гальмівного керування, способи її одержання: робоча, запасна і допоміжні системи, багатоконтурність, можливі схеми контурів. Стоянкова гальмова система. Гальмівні механізми: дискові; барабанні гальмівні. Конструкція, області застосування і робота гальмівних приводів: механічного, гідравлічного, пневматичного, пневмогідравлічного. Поняття про регулятори гальмівних сил. Поняття про антиблокувальні системи. Гальмівний пневмопривід, одно- і двопровідні системи, комбіновані системи. Гальмо трансмісії вертольота і шасі.

### **Тема 12.** Ходова частина.

Рама автомобілів і тракторів. Властивості рамних і безрамних конструкцій кузовів, кузова з несучою основою. Типи рам: лонжерона, хребтова і їхні різновиди. Види кузовів легкових автомобілів. Вимоги і класифікація конструкцій кістяків трактора: рамні-суцільні і шарнірно'єднанні, напіврамні, безрамні. Автомобільне колесо. Гусеничний рушій транспортних, транспортно-тягових, тягових машин різного призначення. Основні елементи гусеничного рушія. Гідравлічні навісні системи тракторів. Довантажувачі ведучих коліс тракторів.

## Тема 12. Підвіска.

Призначення, вимоги до підвісок; конструювання. Пружні елементи, їхня класифікація. Властивості пружних елементів і області їх застосування. Конструкція пружних елементів. Направляючі пристрої балансирних підвісок. Підвіска вертольота (літака). Амортизатори: будова, робота; характеристика. Конструкція і принцип роботи амортизатора шасі вертольота (літака). Ходова частина гусеничних тракторів. Головне, направляюче колесо, натяг гусениць. Опорні і підтримуючі котки, призначення, вимога і класифікація. Конструкції обідів і підтримуючих котків. Підвіска гусеничного трактора. Типи підвісок: жорстка, напівжорстка, пружна, балансирна, індивідуальна і змішана.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пп	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Загальні відомості про машини</b>												
Тема 1. Загальні відомості про машини	15	4		2	-	9	16	4	-	-	-	12
Тема 2. Установка двигуна	10	2		-	-	6	10	-	-	-	-	10
Тема 3. Трансмсія машин	14	2		2	-	12	16	2	-	2	-	12
Тема 4. Зчеплення	11	2		2	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 5. Коробки передач»	10	2		1	-	7	11	-	-	-	-	11
Тема 6. Роздавальні коробки	10	2		1	-	7	10	-	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	70	14		8	-	48	73	6	-	2	-	65
<b>Змістовий модуль 2. Будова складових частин машин</b>												
Тема 7. Карданні передачі	8	2		1	-	5	10	-	-	-	-	10
Тема 8. Головні мости	7	2		-	-	5	10	-	-	-	-	10
Тема 9. Рульове керування	16	4		2	-	9	10	-	-	-	-	10
Тема 10. Гальмове керування	15	4		1	-	9	11	-	-	-	-	11
Тема 11. Ходова частина	13	2		1	-	10	11	-	-	-	-	11
Тема 12. Підвіска	8	2		1	-	5	10	-	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	65	14		6	-	43	62	-	-	-	-	62
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>30</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>91</b>	<b>135</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>127</b>

### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	-	

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	-	

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальна будова, класифікація автомобілів і тракторів	2
2	Загальна будова, схеми трансмісії автомобілів, тракторів, судів	2
3	Механізми і агрегати трансмісії автомобілів: зчеплення; гідротрансформатори	2
4	Механізми і агрегати трансмісії автомобілів: коробки передач, роздавальні, додаткові коробки.	2
5	Механізми і агрегати трансмісії автомобілів: кардані, головні передачі, диференціали	2
6	Рульове управління автомобілів: механізми, підсилювачі	2
7	Гальмівна система автомобіля: механізми, підсилювачі	1
8	Підвіска автомобілів: амортизатори, пружні елементи	1
	Разом	14

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимоги, що регламентовані для складових частин машин, викладених в нормативних документах.	4
2	Загальний пристрій, основні агрегати, механізми і системи машин, функціональні зв'язки між ними, компоновальні схеми: автомобіль; тепловоз; вертоліт; судно; трактор	6
3	Способи встановлення двигунів в конструкціях машин, особливості конструкційного виконання демпферів коливань	9
4	Послідовність перетворення крутного моменту у кінематичних схемах трансмісій автомобілів, гусеничних тракторів	10
5	Спеціальні види зчеплень, порядок передачі руху між елементами конструкції	9
6	Гідромеханічні передачі в трансмісіях автомобілів тракторів	9
7	Додаткові коробки в конструкціях машин: коробки відбору потужності, збільшувачі крутного моменту	9
8	Кінематика шарніру рівних швидкостей, застосування шарнірів в елементах конструкції машин	9
9	Диференціали – конструктивне виконання, місця встановлення в конструкції автомобіля, трактора, функції, які виконуються	8
10	Конструктивне виконання механізмів та їх приводів, що забезпечують управління рухом машин	9
11	Конструктивне виконання механізмів та їх приводів, що забезпечують зміну швидкості руху та зупинку машин	9
	Разом	91

## 8. Індивідуальні завдання

Контрольна робота № 1. Призначення, будова, ознаки класифікації елементів конструкції машин с ДВЗ.



## 9. Методи навчання

Під час проведення лекційних занять: активний, словесний, пояснювально-ілюстративний, формування мотивації та почуття відповідальності. Під час проведення лабораторних робіт: інтерактивний, словесний, наглядний, дослідницький.

## 10. Очікувані результати навчання з дисципліни

Отримання системних знань та розумінь щодо застосування елементарних деталей машин, теорії машин і механізмів у складових частинах автомобілів, тракторів, суден, тепловозів, вертольотів з метою забезпечення реалізації їх відповідних тягово-швидкісних властивостей при використанні за призначенням.

## 11. Засоби оцінювання

Усні та письмові опитування.

## 12. Критерії оцінювання

Успішність навчання оцінюється під час рубіжного контролю та за підсумками вивчення дисципліни.

До рубіжного контролю студент допускається при наявності конспекту лекцій з врахуванням змістового модуля, що винесений на самостійну роботу. Потім викладач перевіряє виконання лабораторних занять, письмових робіт, що передбачено завданнями під час самостійної роботи, а також наявність пропусків занять. Таким чином критеріями оцінювання є:

- відвідування занять, наявність конспекту, наприклад, 20 балів;
- письмове опитування за змістом попередніх тем, наприклад, 30 балів;
- виконані лабораторні роботи, контрольний зріз знань під час виконання лабораторних завдань, наприклад, 30 балів;
- виконані завдання для самостійної роботи, наприклад, 20 балів.

Оцінювання можливо здійснювати двома підходами за вибором викладача:

- перший, на підставі відповідних розрахунків сумарного бала за вагомістю кожного з критеріїв;
- другий, на підставі комплексної оцінки вагомості кожної з тем (табл. 1, 2).

Перший підхід полягає у наступному. По кожному критерію розраховується підсумковий бал. Наприклад, якщо у відповідному періоді було шість занять і загальна оцінка за присутність студента на занятті 20 балів, то сума одного заняття дорівнює 3,33 бали. При присутності, наприклад, на чотирьох заняттях (інші заняття пропущені без поважних причин), то підсумкова оцінка за присутність на заняттях  $4 \times 3,33 \approx 13,3$ . Наявність конспекту оцінюється також в межах максимальної кількості балів. Наприклад, якщо він є та має підкріпленій допоміжній матеріал, то кількість балів максимальна. Якщо є тільки письмова частина, без додаткового (роздавального) матеріалу, то кількість балів знижуються на 30%. Якщо маються тільки часткові (неповні) відображення змісту навчального матеріалу, то кількість балів не може бути перевищена 50%. Поточний контроль оцінюється у межах балів у відповідності з

повнотою та правильністю письмової відповіді. На підставі набраних балів підраховуються кінцеві результати. Наприклад, якщо отримані наступні проміжні результати 55, 75, 80, 60 балів, то кінцевий результат буде мати вигляд  $(55+75+80+6)/4=67,5$ ;  $x=(30 \times 67,5)/100=20,25 \approx 20$  балів. Аналогічно здійснюється підрахунок за іншими критеріями, а кінцевий результат визначається їх сумою.

Другий підхід оцінювання здійснюється у наступній послідовності. У відповідності з вагомістю критеріїв (табл. 1, 2) викладач розраховує проміжний результат згідно з набраними відсотками критеріїв від їх номінальної величини. Наприклад, якщо Т2 викладалася на протязі двох лекційних занять та студент не мав їх пропуску, тоді загальна величина критерію оцінювання за темою буде складати 100% – 10 балів. Якщо студент пропустив одне лекційне заняття, то відповідно 50% – 5 балів. При застосуванні критеріїв табл. 2 кількість балів визначається у такий самий спосіб, тобто, наприклад, якщо студент отримав підсумкову оцінку за лабораторну роботу Т6 100%, то кількість балів дорівнює 15.

Рубіжний контроль проводиться у вигляді колоквиуму (бесіди викладача зі студентом для виявлення знань та доведенні при цьому поточних та підсумкових оцінок за відповідними критеріями).

За результатами загальних розрахунків остаточна оцінка доводиться до студента та проставляється у відповідну графу журналу обліку роботи викладача. При наявності бажання студента підвищити свою оцінку задаються додаткові питання за змістом навчальної програми.

Таблиця 1 – Вагомість критеріїв оцінювання поточного тестування (письмового опитування) та самостійної роботи

Поточне тестування та самостійна робота											Сума	
Модуль 1											100	
Змістовий модуль № 1					Змістовий модуль № 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		T12
10	5	10	10	10	5	5	10	10	5	10		10

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Таблиця 2 – Вагомість критеріїв оцінювання відвідування занять та виконання лабораторних робіт

Відвідування занять та виконання лабораторних робіт								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1									100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	15	15	10	15	15	10	10		

T1 ... T8 – теми лабораторних занять

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85 – 89	<b>B</b>	добре	
75 – 84	<b>C</b>		
70 – 74	<b>D</b>	задовільно	
60 – 69	<b>E</b>		
35 – 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Машини з двигунами внутрішнього згорання» для студентів всіх форм навчання. Спеціальність 133 Галузеве машинобудування за освітньою програмою «Двигуни внутрішнього згорання». Частина I /Укл. : В. І. Кубіч. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. 70 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Машини з двигунами внутрішнього згорання» для студентів всіх форм навчання. Спеціальність 133 Галузеве машинобудування за освітньою програмою «Двигуни внутрішнього згорання». Частина II /Укл. : В. І. Кубіч. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. 70 с.

3. Методичні вказівки. Питання щодо складання тестових завдань з дисципліни «Машини з ДВЗ» для студентів всіх форм навчання. Напрямок підготовки 6.050503 «Машинобудування», спеціальність «Двигуни внутрішнього згорання» /Укл. : В. І. Кубіч, Г. І. Слинько. Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. 40 с.

4. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Машини з ДВЗ» та виконання контрольних завдань для студентів всіх форм навчання. Напрямок підготовки 6.050503 «Машинобудування», спеціальності «Двигуни внутрішнього згорання» / Укл. : В. І. Кубіч, Г. І. Слинько. Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. 38с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Кубіч В. І., Слинько Г. І. Особливості конструкції машин з двигунами внутрішнього згорання : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. 246 с.

2. Кубіч В. І. Ходова частина гусеничних машин : навч. посіб. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. 247 с.

3. Головчук А. Ф., Орлов В. Ф., Строков О. П. Трактори. Експлуатація та ремонт. Київ : Грамота, 2003. 334 с.
4. Осепчугов В. В., Фрумкин А. К. Автомобиль: анализ конструкций, элементы расчета: учебник для студ. вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». М. : Машиностроение, 1989. 304 с.
5. Вишняков Н. Н. Автомобиль. Основы конструкции. М. : 1986.
6. Далин В. Н. Конструкция вертолетов. М. : 1986.
7. Тепловозы: Основы теории и конструкция: учебник для техникумов ж.-д. транспорта /В. Д. Кузьмич, И. П. Бородулин, Є. А. Пахомов, Г. М. Русаков // Под ред. В. Д. Кузьмича. М: Транспорт, 1982. 317 с.
8. Гинзбург Ю. В. и др. Промышленные тракторы. М. : Машиностроение, 1986.

### **Допоміжна**

1. Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. М. : Колос. 2004. 504 с.
2. Конструкция автомобиля. Кузова и кабины / Под ред. Карунин А. А. М. : 2008.
3. Райков И. Я., Рывинский Г. Н. Конструкция автомобильных и тракторных двигателей. М. : Высшая школа, 1986. 352с.
4. Анохин В. И. Отечественные автомобили. М. : Машиностроение, 1977. 592 с.
5. Гуськов В. В.. Трактора. Часть I. Конструкции. Минск : 1979.
6. Захарченко А. Н. и др. Колесные тракторы. М. : Колос, 1984.
7. Антонов А. С. Армейские автомобили. Конструкция и расчет. Ч.1. М. : Воениздат, 1970.
8. Тепловозы промышленного железнодорожного транспорта. / Под ред. Деева В. М. : Машиностроение. 1987.
9. Миколос А. Г., Чернявская Н. Г. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Судостроение. 1975. 440 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Конструкция автомобиля. <http://autorelease.ru>.
2. Системы современного автомобиля. <http://systemsauto.ru>.
3. Конструкция трактора. <http://avtoliteratura.ru>.
4. Тракторы. <http://bibliotekar.ru>.
5. Катер на воздушной подушке. <http://www.christyhovercraft.ru>.
6. Общее устройство катера с жестким корпусом. <http://www.wherry.ru>.
7. Механическая установка судна. [http://universal\\_ru\\_de.academic.ru](http://universal_ru_de.academic.ru).
8. Основы конструкции вертолета. <http://goraknig.org>.
9. Теория и конструкция локомотивов. <http://www.knigka.info>.