

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

**Інститут інженерної механіки  
Кафедра автомобільного транспорту**

**ЗАТВЕДЖУЮ**

**Директор Інституту  
інженерної механіки**

**Л.І. Романишин**

**«02» 09 2019 року**

**Розрахунок двигунів внутрішнього згорання**

**Робоча програма**

**Перший (бакалаврський) рівень**

**галузь знань 27 Транспорт**

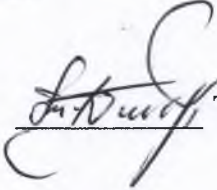
**спеціальність 274 Автомобільний транспорт**

**вид дисципліни вибіркова**

**Івано-Франківськ-2019**

Робоча програма дисципліни «**Розрахунок двигунів внутрішнього згоряння**» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою для здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю «Автомобільний транспорт».

Розробник:  
старший викладач кафедри  
автомобільного транспорту

  
Т. В. Дикун

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобільного транспорту.

Протокол від «30» вересня 2019 року №1

Завідувач кафедри автомобільного транспорту

  
С. І. Криштопа

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Розрахунок двигунів внутрішнього згоряння» згідно з чинним РНП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Розрахунок двигунів внутрішнього згоряння»

Найменування показників	Всього		Розподіл годин			
			Семестр 7		Семестр 8	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4	4	4		
Кількість модулів	1	1	1	1		
Загальний обсяг часу, год	120	120	120	120		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	36	10	36	10		
лекційні заняття	18	6	18	6		
семінарські заняття	-	-	-	-		
практичні заняття	18	4	18	4		
лабораторні заняття	-	-	-	-		
Самостійна робота, год, у т.ч.	84	110	84	84		
виконання курсової роботи	-	-	-	-		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-	-	-		
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	18	30	18	18		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	18	30	18	18		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	18	30	18	18		
підготовка звітів з лабораторних робіт	-	-	-	-		
підготовка до екзамену	26	20	26	26		
Форма семестрового контролю	іспит	іспит	іспит	іспит		

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Сучасні автомобілі оснащені різноманітними двигунами складної конструкції. В Україні ведеться деяка модернізація двигунів внутрішнього згорання з метою використання їх до умов. Враховуючи важливість двигунів внутрішнього згорання для підвищення показників роботи автомобілів, підвищення їх надійності і довговічності в навчальний план підготовки бакалаврів введено дисципліну «Розрахунок двигунів внутрішнього згорання».

Мета вивчення дисципліни – набуття фахівцями компетенцій щодо сучасних методів розрахунку деталей і вузлів двигунів внутрішнього згорання.

У результаті вивчення дисципліни студент має демонструвати такі результати навчання через знання, уміння та навички:

- запропонувати оптимальні варіанти розрахунку деталей двигунів внутрішнього згорання;
- запропонувати вибір найбільш доцільних режимів роботи двигунів;
- використовувати комп'ютерні технології при розрахунках;
- аргументувати вибір методів розрахунку конкретних деталей двигунів.

Вивчення навчальної дисциплінами передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:

Загальних:

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність аналізувати оптимальні результати.

Фахових:

- здатність застосовувати сучасні методи розрахунку двигунів внутрішнього згорання;
- здатність розробляти обчислювальні алгоритми і програми для розрахунку двигунів внутрішнього згорання;
- здатність аналізувати режими роботи двигунів з точки зору підвищення їх надійності і довговічності.

Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України:

- демонструвати вміння приймати технічно грамотні рішення щодо методів розрахунку двигунів внутрішнього згорання;
- демонструвати навички розрахунку конкретних деталей і вузлів двигунів внутрішнього згорання;
- демонструвати вміння аналізу результатів розрахунку і методів покращення їх.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Розрахунок автомобільних двигунів» характеризує таблиця 2 .

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ДФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>Семестр 7</b>					
<b>М 1</b>	<b>Розрахунок автомобільних двигунів</b>	18	6		
<b>ЗМ 1</b>	<b>Історія розвитку конструкції двигунів</b>	2	0,5	1	с. 3-9
Т 1.1	Історія розвитку конструкції двигунів.	0,6	0,1		
Т 1.2	Переваги і недоліки схем і конструкцій автомобільних двигунів	0,7	0,2	1	с.9-10
Т 1.3	Перспективи і напрями розвитку автомобільних двигунів	0,7	0,2	1	с.9-10
<b>ЗМ 2</b>	<b>Кінематика і динаміка двигунів</b>	6	1,5	1	с. 336-340
Т 2.1	Визначення швидкостей, ходу поршня і прискорення	2	0,5	1	с. 336-340
Т 2.2	Приведення мас кривошипа шатунного механізму	2	0,5	1	с. 346-353
Т 2.3	Визначення сил, що діють в кривошипно-шатунному механізмі Схема сил	2	0,5	1	с 340-346
<b>ЗМ 3</b>	<b>Зрівноваження двигунів</b>	2	1	1	с.353-361
Т 3.1	Зрівноважування одноциліндрового двигуна	0,6	0,5	1	с.353-361
Т 3.2	Зрівноважування 4-циліндрових, 6-циліндрових і V-подібних двигунів	0,7	0,25	1	с.361-345
Т 3.3	Рівномірність ходу двигунів	0,7	0,25	1	с.365-367
<b>ЗМ 4</b>	<b>Розрахунок деталей двигунів</b>	4	2		
Т 4.1	Загальні принципи проектування двигунів. Розрахунок параметрів основа двигунів	1	0,5	1	с.367-368
Т 4.2	Розрахунок силових шпильок блоку двигуна, шатуна, шатунних болтів	1	0,5	1	с.336-357
Т 4.3	Розрахунок поршневих пальців	1	0,5	1	с.357-381
Т 4.4	Розрахунок колінчастих і розподільних валів	1	0,5	1	с.3 81-386
<b>ЗМ 5</b>	<b>Розрахунок систем двигуна</b>	4	1		
Т 5.1	Розрахунок системи мащення	2	0,5	1	с.517-535
Т 5.2	Розрахунок системи охолодження	2	0,5	1	с.535-547
Т 5.3	Розрахунок системи живлення, пуску				

Всього:

Модуль 1 - змістових модулів – 5.

### 3.2 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни «Розрахунок автомобільних двигунів» наведено в таблиці 3.

Таблиця 3– Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	Поряд номер	Розділ, підрозділ
<b>М 1</b>	<b>Розрахунок автомобільних двигунів</b>	18	4		
ЗМ 2	Визначення ходу поршня, швидкостей і прискорень для заданої моделі двигуна	2	0,5	1	с.336-340
ЗМ 2	Визначення сил, що діють кривошипно-шатунному механізмі для заданої моделі двигуна	2	0,5	1	с.336-340
ЗМ 2	Приведення мас кривошипно-шатунного механізму	2	0,5	1	с.346-353
ЗМ 3	Зрівноважування чотирьохциліндрового заднього двигуна	2	0,5	1	с.359-361
ЗМ 4	Розрахунок габаритів двигуна	2	0,25	1	с.367-368
ЗМ 4	Розрахунок поршневого пальця двигуна	2	0,25	1	с.357-381
ЗМ 4	Розрахунок силових шпильок двигуна	2	0,5	1	с.336-357
ЗМ 5	Розрахунок системи охолодження двигуна	2	0,5	1	с.517-553
ЗМ 5	Розрахунок системи мащення двигуна	2	0,5	1	с.535-361

### 3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу який виноситься на самостійне вивчення наведено в таб. 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься для самостійного вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	Поряд номер	Розділ, підрозділ
<b>М 1</b>	<b>Розрахунок двигунів внутрішнього згоряння</b>	84	110		
<b>ЗМ 2</b>	<b>Кінематика і динаміка двигунів</b>	21	30		
Т 2.1.	Визначення ходу поршня, швидкостей і прискорень	7	10	1	с.336-340
Т	Приведення мас кривошипно-шатунного механізму	7	10	1	с.346-357
Т 2.3	Визначення сил, що діють в кривошипно-шатунному механізмі	7	10	1	с.346-358
<b>ЗМ 3</b>	<b>Зрівноважування двигунів</b>	21	30	1	с.358-361
Т 3.1	Зрівноважування V-подібних двигунів	21	30	1	с.353-361
<b>ЗМ 4</b>	<b>Розрахунок деталей двигунів</b>	21	25		
Т 4.1	Розрахунок параметрів основ двигуна	7	9	1	с.357-358
Т 4.2	Розрахунок силових шпильок і пальців поршнів	7	9	1	с.368-371
Т 4.3	Розрахунок параметрів профіля кулачка роздільного вала	7	7	1	с. 371-395
<b>ЗМ 5</b>	<b>Розрахунок систем двигуна</b>	21	25		
Т 5.1	Розрахунок рідинної системи охолодження	7	9	1	с.517-535
Т 5.2	Розрахунок повітряної системи охолодження	7	9	1	с.535-541
Т 5.3	Розрахунок системи випуску відпрацьованих газів двигунів	7	7	1	с.541-548



## **4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **4.1 Основна література**

1 Автомобильные двигатели / Под ред. М.С. Ховах. – М.: Машиностроение, 1997. – 591 с.

### **4.2 Додаткова література**

1 Ф.І. Абрамчук., Ю.Ф. Гутаревич, К.Є Долганов, І.І. Тимченко. Автомобільні двигуни. Київ, «Арістей», 2006. – 474 с.

2 П. М. Белов, В. Р. Бурячко. Двигатели армейских машин. – Военное издательство МО РФ. Москва 91, Т1, 485 с. , Т2, 465 с.

3 Перелік наочних приладів та плакатів.

### **4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять**

1 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Лабораторний практикум. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 105 с.

2 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Методичні вказівки для спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство”. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 37 с.

3 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Курсове проектування. ІФНТУНГ, Факел – 2015. - 112с.

4 Ф.І. Абрамчук., Ю.Ф. Гутаревич, К.Є Долганов, І.І. Тимченко. Автомобільні двигуни. Київ, «Арістей», 2006. – 474 с.

### **4.4 Література та методичне забезпечення самостійної роботи**

1 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Лабораторний практикум. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 105 с.

2 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Методичні вказівки для спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство”. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 37 с.

3 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Курсове проектування. ІФНТУНГ, Факел – 2015. - 112с.

4 М.С. Ховах. Автомобильные двигатели– М.: Машиностроение, 1997. – 591 с.

### **4.5 Інформаційні ресурси і Інтернеті**

1 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Лабораторний практикум. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 105 с.

2 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Методичні вказівки для спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство”. Факел. – ІФНТУНГ, 2010. – 37 с.

3 Дикун Т.В., Криштопа С.І. Теплові двигуни. Курсове проектування. ІФНТУНГ, Факел – 2015. - 112с.

9.10.19

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома змістовими модулями ЗМ1 і ЗМ2. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “ Розрахунок двигунів внутрішнього згоряння ”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння модулів теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння модулів теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	20
Контроль засвоєння модулів теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	20
Контроль засвоєння модулів теоретичних знань змістового модуля ЗМ4	20
Контроль засвоєння модулів теоретичних знань змістового модуля ЗМ5	20
Усього	100

Письмовий іспит з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни