

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи АД-3, АД-2т

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з НПП

професор _____ С.Я. Ходирєв

“ ____ ” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Системи ДВЗ

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

в галузі знань

14 «Електрична інженерія»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності

142 «Енергетичне машинобудування»

(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою¹

«Енергетичне машинобудування»

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

1. Мета вивчення навчальної дисципліни. Метою вивчення навчальної дисципліни є: підготовка студентів до самостійного розв'язання фахових задач в галузі двигунобудування згідно з вимогами професійно-кваліфікаційної характеристики. А саме вивчення будови та розрахунку окремих систем ДВЗ.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є система понять про принципи роботи, процеси і явища, що супроводжують роботу систем автотракторних двигунів та визначають їх споживчі якості.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок і уявлень, необхідних для розв'язання фахових задач, пов'язаних з обґрунтуванням вибору компонентів систем двигуна, їх основних показників і характеристик на етапі розробки технічного завдання, конструкторського проекту і пропозиції з урахуванням вимог замовника і сучасних тенденцій.

2. Передумови для вивчення дисципліни:

конструкція та динаміка ДВЗ, перспективи розвитку ДВЗ, електротехніка, екологія ДВЗ, САПР ДВЗ, ТМНТ, Теорія ДВЗ, теплотехніка.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ²			
	денна форма навчання		заочна (дистанційна) форма навчання ³	
Кількість кредитів - 8,5 Кількість годин - 255	нормативна			
Семестр викладання дисципліни	5	6	7	(порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>залік</u>		<u>екзам</u> <u>ен</u>	
Розподіл часу:				
- лекції (годин)	16	16	16	___
- лабораторні роботи (годин)				___
- практичні заняття (годин)	16	16	16	___
- самостійна робота студентів (годин)	58	28	13	___
- курсовий проект (годин)			30	___
- курсова робота (годин)				___
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)				___
- підготовка та складання екзамену (годин)			30	___

4. Очікувані результати навчання з дисципліни:

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- сучасний стан та перспективи розвитку автомобільного двигунобудування в Україні та світі;
- робочі процеси систем ДВЗ;
- показники роботи систем ДВЗ;
- вплив роботи систем на екологію;

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

³ Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа "заочна форма навчання" відсутня.

- принципи конструювання та розрахунок систем ДВЗ автотракторних засобів (АТЗ).

вміти:

- використовувати мікропроцесорну техніку при проектуванні, розрахунку та керуванні системами ДВЗ;
- моделювати робочий цикл окремих систем ДВЗ з визначенням його техніко-економічних і екологічних показників;
- виконувати всі необхідні розробки конкретних систем ДВЗ, розрахунки та креслення з застосуванням сучасної обчислювальної техніки;
- провадити математичні та стендові дослідження систем ДВЗ для АТЗ за експлуатаційними та регульовальними характеристиками.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2015 від 24.04.2015), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

Бали за шкалою ХНАДУ	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	«Відмінно» – 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	B	«Дуже добре» – 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 більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
75-79		C	«Добре» – 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 виконанні з помилками.
67-74	Задовільно	D	«Задовільно» – 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 містять помилки.
60-66		E	«Посередньо» – теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальні завдання не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мініимального.
35-39	Незадовільно	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мініимального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання).
1-34		F	«Безумовно незадовільно» – 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 підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом).

6. Засоби діагностики результатів навчання тести, екзаменаційні білети.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять⁴

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 5. (номер семестру)						
Тема 1. Призначення, будова, умова роботи та основні вимоги до систем впуску. Класифікація систем впуску двигунів різних типів та їх порівняльна оцінка. Особливості впускних систем бензинових, газових двигунів та дизелів.	2		ПР. Знайомство з моделями різних систем впуску. Вивчення методики розрахунку систем впуску. СРС. Визначення раціональної довжини впускного тракту двигуна	2 8		1.1, 1.2, 2.1, 3.1,3.4
Тема 2. Агрегати системи впуску двигунів з наддувом (компресори, турбокомпресори, хвильові обмінники тиску). Особливості систем впуску при динамічному наддуві. Схеми розрахунку систем впуску їх елементів та агрегатів. Перспективи удосконалення систем впуску.	2		ПР. Огляд наочних моделей агрегатів наддуву. Порівняння колекторів з одно та двоступеневим наддувом СРС. Моделювання впускного колектору двигуна з різними варіантами наддуву.	2 8		1.1, 1.2, 1.5, 2.1, 2.3, 2.8, 3.8
Тема 3. Призначення, будова, умова роботи та основні вимоги до системи випуску. Класифікація систем випуску двигунів різних типів та їх порівняльна оцінка. Особливості випускних систем бензинових, газових, бензогазових двигунів та дизелів.	2		ПР. Знайомство з наочними моделями випускних колекторів різних двигунів СРС. Дослідження змін параметрів відпрацьованих газів під час руху у випускній системі.	2 8		1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.6
Тема4. Призначення, будова, умови роботи та основні вимоги до системи охолодження (СО). Класифікація систем охолодження двигунів різних типів та їх порівняльна оцінка.	2		ПР. Знайомство з різними моделями систем охолодження двигунів. СРС. Огляд сучасних технологій та матеріалів які застосовують в системах охолодження двигунів.	2 8		1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.6

4

Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

1	2	3	4	5	6	7
Тема5. Агрегати та елементи СО, їх призначення, будова, умови роботи, вимоги до СО та схеми розрахунку. Радіатори. Теплові та аеродинамічні характеристики радіаторів. Методи дослідження СО. Перспективи удосконалення систем охолодження.	2		ПР. Дослідження тепловіддачі радіатору системи охолодження. Порівняння різних типів радіаторів. СРС. Огляд високотемпературного охолодження двигуна.	2 8		1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.6
Темаб. Призначення, будова, умови роботи та основні вимоги до системи мащення(СМ). Класифікація СМ двигунів різних типів та їх порівняльна оцінка. Агрегати та елементи СМ, їх призначення, будова.	4		ПР. Знайомство з елементами систем мащення. Розрахунок СМ. СРС. Огляд сучасних матеріалів що застосовують в системах мащення двигунів.	4 9		1.1, 1.2, 2.1, 2.5, , 2.6, 3.8
Тема 7. Розрахунок СМ. Підшипники колінчастого валу. Схема розрахунку циліндричного підшипника. Перспективи удосконалення систем мащення.	2		ПР. Дослідження продуктивності масляного насосу. СРС. Огляд сучасних методів змащення деталей двигуна.	2 9		1.1, 1.2, 2.2, 2.5, 3.8
Залік						
Усього за семестр	16			74		
Семестр 6. (номер семестру)						
Тема 8. Загальні відомості про карбюрацію. Процес приготування суміші в карбюраторному ДВЗ (КБД). Загальна схема системи живлення карбюраторного двигуна. Класифікація систем живлення карбюраторних двигунів. Вимоги до карбюратора. Робочий процес елементарного карбюратора. Характеристика елементарного та ідеального карбюратора та порівняння її з бажаною. Допоміжні системи сучасних карбюраторів.	2		ПР. Знайомство з будовою карбюратора. Розбирання та складання карбюратору Pirburg СРС. Огляд різних систем карбюратора. Знайомство з методиками налаштування	2 4		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.3, 2.7, 3.1, 3.2, 3.3.

1	2	3	4	5	6	7
Тема 9. Системи впорскування бензинового палива. Переваги і недоліки систем впорскування палива в порівнянні з карбюрацією. Класифікація систем впорскування. Типи та особливості будови основних застосовуваних систем впорскування. Головні напрямки подальшого розвитку систем впорскування.	2		<p>ПР. Знайомство з елементами систем впорскування бензину. Дослідження системи впорскування на стенді.</p> <p>СРС. Підбір форсунок для двигуна згідно заданої потужності.</p>	2 4		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема10. Типи та особливості будови основних застосовуваних систем впорскування. Вивчення основних елементів систем впорскування, їх розрахунок. Головні напрямки подальшого розвитку систем впорскування.	2		<p>ПР. Знайомство з конструкцією паливних насосів. Розрахунок паливного насосу.</p> <p>СРС. Вибір паливного насосу для бензинового двигуна</p>	2 3		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема11. Системи живлення дизелів. Вплив паливної апаратури на робочий цикл і показники роботи дизеля. Призначення будова, умови роботи та вимоги до паливних систем дизелів. Елементи класифікації систем живлення дизелів.	2		<p>ПР. Знайомство з елементами систем живлення дизелів.</p> <p>СРС. Аналітичний огляд методик вибору паливної апаратури дизелів</p>	2 3		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема12 Будова та робота основних агрегатів систем живлення (насоса, форсунки), їх функції, характеристики та вимоги до них. Процес вприскування палива. Схеми розрахунку систем живлення та параметрів їх агрегатів. Циклова подача палива та способи її зміни в залежності від режиму роботи ДВЗ. Характеристики подачі палива та їх коректування.	2		<p>ПР. Дослідження розпилювачів форсунок методом проливання. Налаштування тиску початку підйому голки розпилювача.</p> <p>СРС. Огляд сучасного обладнання для налаштування форсунок та насос форсунок дизелів.</p>	2 4		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема13. Допоміжні агрегати і елементи паливних систем дизелів. Відомості про матеріали для систем живлення дизелів. Особливості конструкції та роботи систем живлення дизелів на легких, важких та сіркових паливах. Перспективи удосконалення систем живлення паливом дизелів.	2		<p>ПР. Дослідження паливної апаратури дизеля на безмоторному стенді.</p> <p>СРС. Огляд сучасного обладнання для налаштування паливних насосів високого тиску.</p>	2 4		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

1	2	3	4	5	6	7
Тема14 Паливні системи газових ДВЗ: призначення, будова, умови роботи та конструктивні особливості. Методи регулювання. Схема розрахунку елементів газової апаратури. Паливні системи бензогазових ДВЗ. Способи переоблад-нання газового двигуна в бензогазовий.	2		ПР. Знайомство з елементами паливної апаратури газових ДВЗ. СРС. Дослідження еволюції систем живлення двигунів газовим паливом	3 2 3		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема15. Паливні системи газодизелів. Загальна схема системи живлення газодизеля, її елементи та їх функції. Особливості роботи та регулювання. Схема розрахунку елементів газової апаратури. Особливості роботи паливних систем ДВЗ, що працюють на альтернативних паливах. Перспективи удосконалення газових ДВЗ.	2		ПР. Розбирання та складання елементів дозування газового палива. Налаштування ходу клапану за допомогою індикатора. СРС. Знайомство з сучасними засобами діагностики паливних систем газових двигунів.	3 2 3		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Залік						
Усього за семестр	16			44		
Семестр 7. (номер семестру)						
Тема16. Системи пуску Призначення системи пуску СП ДВЗ. Критерії оцінки. Умови і особливості пуску ДВЗ. Основні вимоги до СП. Класифікація СП. Вибір потужності пускових пристроїв. Основні засоби пуску та полегшення пуску. Головні напрямки подальшого вдосконалення СП ДВЗ.	4		ПР. Знайомство з конструктивними особливостями різних систем пуску. Розрахунок системи пуску. СРС. Знайомство з методами пуску двигунів у важких кліматичних умовах. КП. Видача завдання. Розробка плану курсового проекту.	3 4 3 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема17. Системи технічного діагностування (СТД) ДВЗ. Призначення та завдання діагностування. Класифікація методів та засобів діагностування. Вимоги до засобів діагностування та організації робіт. Основні напрямки подальшого вдосконалення СТД ДВЗ.	4		ПР. Знайомство з системою діагностування двигуна МеМЗ-307. Визначення несправності за допомогою системи діагностування. СРС. Вивчення сучасного обладнання що дозволяє проводити діагностування автомобільних, тракторних, тепловозних та судових двигунів. КП. Робота згідно виданого завдання.	4 3 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

1	2	3	4	5	6	7
Тема18. Системи автоматичного керування, регулювання та реверсування. ДВЗ як об'єкт автоматичного керування(АК). Вимоги до систем АК. Види систем АК. Елементи систем АК. Головні напрямки подальшого вдосконалення систем АК.	4		<p>ПР. Знайомство з системами автоматичного керування бензинових та дизельних двигунів.</p> <p>СРС. Огляд сучасних напрямків розвитку автоматичного керування двигунами.</p> <p>КП. Робота згідно виданого завдання.</p>	3 4 3 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема19. Системи автоматичного регулювання (АР). ДВЗ як об'єкт АР. Вимоги до систем АР. Види систем АР. Елементи систем АР. Системи автоматичного реверсування (АРев). Призначення АРев. Види ДВЗ, де застосовується АРев. Елементи АРев.	2		<p>ПР. Дослідження характеристики автоматичного регулятора дизеля. Знайомство з системами реверсування двигунів.</p> <p>СРС. Вивчення особливостей роботи двигуна в якому застосовують реверсування колінчастого валу</p> <p>КП. Робота згідно виданого завдання.</p>	2 2 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема 20. . Загальні підходи до проектування ДВЗ. Можливий ступінь різних етапів розробки конструкції ДВЗ.	2		<p>ПР. Розрахунок систем за допомогою сучасного програмного забезпечення.</p> <p>СРС. Розробка програми для розрахунку системи двигуна.</p> <p>КП. Оформлення та захист курсової роботи.</p>	2 2 6		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, , 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Інтегрований іспит.				30		
Усього за семестр	16			89		
УСЬОГО за дисципліну	48			207		

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять⁵

1. Проектування паливної системи двигуна 4ДТНА.
2. Проектування паливної системи двигуна 6ДТНА.
3. Проектування паливної системи двигуна СМД-14.
4. Проектування паливної системи двигуна ГАЗ-542.
5. Проектування паливної системи двигуна ММЗД-245.
6. Проектування паливної системи двигуна ЯМЗ-236.
7. Проектування паливної системи двигуна ЯМЗ-238.
8. Проектування системи повітропостачання двигуна 4ДТНА.
9. Проектування системи повітропостачання двигуна 6ДТНА.
10. Проектування системи повітропостачання двигуна СМД-14.

⁵

Вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою

11. Проектування системи повітропостачання двигуна ГАЗ-542.
10. Проектування системи повітропостачання двигуна ММЗД-245.
11. Проектування системи повітропостачання двигуна ЯМЗ-236.
12. Проектування системи повітропостачання двигуна ЯМЗ-238.
13. Проектування системи мащення двигуна 4ДТНА.
14. Проектування системи повітропостачання двигуна 6ДТНА.
15. Проектування системи повітропостачання двигуна СМД-14.
16. Проектування системи повітропостачання двигуна ГАЗ-542.
17. Проектування системи повітропостачання двигуна ММЗД-245.
18. Проектування системи повітропостачання двигуна ЯМЗ-236.
19. Проектування системи повітропостачання двигуна ЯМЗ-238.
20. Проектування системи рециркуляції відпрацьованих газів дизеля.

9. Форми поточного та підсумкового контролю: тестові завдання, усне опитування, модульний контроль, екзаменаційні білети.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення: лабораторний стенд з двигуном МемЗ-307; лабораторний стенд для дослідження бензинової паливної апаратури; лабораторний стенд для дослідження дизельної паливної апаратури; ПЗ Microsoft Excel; ПЗ MathCad; ПЗ Autodesk Inventor; ПЗ Autodesk CFD, ПЗ “Diesel-RK”.

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

- 1.1. Тимченко І.І., Жадан П.В., Жилін С.С. Системи ДВЗ. Навчальний посібник. /За загальною редакцією І.І. Тимченка. – Харків.: Вид-во ХНАДУ. – 2007. – 204 с.
- 1.2. Тимченко І.І., Єфремов А.О., Манойло В.М., Тимченко Д.І. Лабораторний практикум “Системи ДВЗ”. – Харків.: Вид-во ХНАДУ. – 2009. – 87 с.
- 1.3. Гутаревич Ю.Ф. та ін. Екологія та автомобільний транспорт. /Навч. посібн. К.: “Арістей”, 2006. – 292 с.
- 1.4. Абрамчук Ф.І. та ін. Автомобільні двигуни. Підручник, 3-є видання К.: Арістей, 2007. – 475 с.
- 1.5 Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 3. Комп’ютерні системи керування ДВЗ. / За редакцією А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – с.
- 1.5 Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 3. Комп’ютерні системи керування ДВЗ. / За редакцією А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – с.

2. Допоміжна література

- 2.1 Двигатели внутреннего сгорания. Системы поршневых и комбинированных ДВС: Учебник. Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова 4-е изд.; М.: Машиностроение, 1985. – 455 с.
- 2.2 Гутаревич Ю.Ф., Копач А.О. Випробування двигунів внутрішнього згоряння. К.: НТУ, 2002. – 191 с.
- 2.3 Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003. – 436 с.

2.4 Дратанов Б.Х., Круглов М.Г., Обухова В.С. Конструирование впускных и выпускных клапанов двигателей внутреннего сгорания. К. Вища школа., 1987 – 175 с.

2.5 Долганов К.С. та ін. Автомобілі з бензогазовими двигунами і газодизелями. К.: Техніка, 1991. – 128 с.

2.6 Федоров В.В., Сахно В.П. Розрахунок реактивних глушників „Автошляховик України”. - №4, 2001. – с.20-21.

2.7 Минкин М.Л. Пуск автотракторных дизелей. М.: Машгиз 1948. – 124 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. <http://www.muscle-cars.ru/article;>

3.2. [http://www.redline – 48.narod.ru/ua/;](http://www.redline-48.narod.ru/ua/)

3.3. [http://www.probe.ru.](http://www.probe.ru)

3.4. <http://m2motors.com.ua>

3.5. www.autoreview.ru/knowhow/num8/page1.htm

3.6. <http://autoustroistvo.ru/>

3.7. http://amastercar.ru/articles/auto_repair_device.shtml

3.8. <http://www.automan.ru/books/book2/1.shtml>

3.9. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/82768/Двигатель>

3.10. <http://www.cogeneration.com.ua/htm/part1.htm>

3.11. <http://www.cogeneration.com.ua/htm/part2.htm>

Розроблено та внесено: кафедрою двигунів внутрішнього згорання
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: доцент, к.т.н. А.П. Кузьменко
(посада, наук. ступінь, вчене звання), (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри Протокол № 1
від “2” вересня 2019 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д.т.н., проф. Ф.І. Абрамчук
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено

Декан автомобільного факультету
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

д.т.н., проф. О.В. Сараєв
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

“ ” 20 року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік