

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)

“ _____ ” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИЕксплуатація та ремонт машин і двигунів внутрішнього згорання

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 133 Галузеве машинобудування

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Двигуни внутрішнього згорання

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Машинобудівний ін.-т, транспортний ф-т

(назва інституту, факультету)

мова навчання українськаЗапоріжжя – 2019 рік

Робоча програма з дисципліни «Експлуатація та ремонт машин і двигунів внутрішнього згорання» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітня програма (спеціалізація) «Двигуни внутрішнього згорання».

„05” квітня, 2019 року - 13 с.

Розробник: Сухонос Р.Ф., магістр, старший викладач кафедри двигунів внутрішнього згорання

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри двигунів внутрішнього згорання

Протокол від “ ___ ” _____ 2019 року № ___

“ ___ ” _____ 2019 року Завідувач _____ (Г.І. Слинко)

Схвалено науково-методичною комісією транспортного факультету

Протокол від “ ___ ” _____ 2019 року № ___

“ ___ ” _____ 2019 року Голова _____ (О.Ф. Кузькін)

Запоріжжя, 2019 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 13 Механічна інженерія	вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність 133 Галузеве машинобудування (освітня програма, спеціалізація) Двигуни внутрішнього згорання	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		8-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 10	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		20 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		100 год.	140 год.
Індивідуальні завдання: 8 год. (контрольна робота у заочного відділення)			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33 % до 67 %

для заочної форми навчання – 7 % до 93 %

1. Мета навчальної дисципліни

Мета – набуття студентами компетентностей в області експлуатації, технічного обслуговування і ремонту двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) та транспортних засобів, необхідних фахівцям для створення ефективної, надійної й безпечної техніки, що відповідає сучасним вимогам високого рівня світового автомобілебудування.

Завдання, які вирішуються під час вивчення дисципліни. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- систему організації технічного обслуговування та ремонту ДВЗ;
- пристрій та принцип дії технологічного обладнання;
- нормативи технічного обслуговування і технічного ремонту;
- складові експлуатації ДВЗ і автомобіля, їх зміст;
- експлуатаційно-технічні й експлуатаційно-економічні показники роботи автомобільного транспорту й шляхи їх поліпшення;
- експлуатаційні властивості ДВЗ і автомобіля й заходи щодо їх підвищення;
- технічні характеристики й експлуатаційно-економічні показники автомобільних доріг;
- вплив природно-кліматичних, дорожніх і транспортних умов експлуатації на ефективність автотранспортних засобів;
- систему технічного обслуговування й ремонту автомобілів, принципи формування й шляхи її вдосконалювання;
- технологічні процеси технічного обслуговування, діагностування й ремонту автотранспортних засобів.

вміти:

- аналізувати результати технічного ремонту машин і ДВЗ;
- приймати професійне рішення за цими результатами при організації роботи промислових ділянок автотранспортних підприємств.
- розробляти вимоги до конструкції автотранспортних засобів, що впливають із особливостей їх експлуатації в різних дорожніх, природно-кліматичних і транспортних умовах;
- організовувати діагностування ДВЗ і автомобіля, окремих вузлів й агрегатів;
- використати отримані знання при розробці конструкції ДВЗ та автотранспортних засобів;
- володіти раціональними прийомами пошуку й використання науково-технічної інформації, щодо забезпечення надійності автомобіля у різних умовах його експлуатації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

- здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології
- здатність використовувати знання у практичних ситуаціях
- здатність працювати самостійно та у складі команди.

– здатність ухвалювати обґрунтовані рішення.

фахові компетентності:

– здатність використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності.

– здатність розробляти плани і проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси.

– здатність використовувати знання, щоб вибирати конструкційні матеріали, устаткування, процеси.

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

очікувані програмні результати навчання:

– здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

– здатність демонструвати знання з механіки і машинобудування та окреслювати перспективи їхнього розвитку.

– здатність обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.

– здатність демонструвати фахові майстерність і навички.

– здатність реалізувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат

– здатність застосовувати засоби технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

– здатність проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

– здатність успішно спілкуватися з інженерним співтовариством.

– здатність розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Експлуатація та ремонт ДВЗ

Тема 1. Зміст навчальних занять. Основні поняття

Загальні відомості про різні типи ДВЗ і умови їх експлуатації. Стационарні та транспортні ДВЗ. Причини появи дефектів, види зносу. Поняття про поточний і капітальний ремонт. Види технічного обслуговування.

Тема 2. Технічне обслуговування та ремонт двигуна: кривошипно-шатунного, газорозподільчого механізмів, системи живлення, змащування, охолодження. Особливості ремонту двигунів, працюючих на бензині, газі, дизельному паливі.

Тема 3. Технологічне обладнання, яке застосовується при обслуговуванні та ремонті двигунів. Основні засоби ремонту деталей двигуна. Поняття про процеси електролітичного сталювання, хромування, напилювання плазмою, наварки електродугою, гільзовка, механічна обробка.

Тема 4. Особливості конструкції, устрою та ремонту двигунів провідних автомобільних фірм. Їх ремонтопридатність, надійність і довготривалість.

Тема 5. Контроль якості ремонту двигуна і його деталей. Випробування ДВЗ після ремонту і гарантійні зобов'язання. Будова випробувальних стендів.

Тема 6. Сучасні способи відновлення деталей

Значення відновлення деталей елементів конструкції автомобіля у сучасних умовах. Способи відновлення посадок у з'єднаннях деталей. Відновлення деталей з механічними пошкодженнями, з зношеними поверхнями, з пошкодженням фарбового та протикорозійного покриття.

Змістовий модуль 2. Експлуатація та обслуговування колісних засобів транспорту

Тема 7. Основні положення з експлуатації машин

Поняття «експлуатація виробу», складові експлуатації машин, їх зміст; використання машин за призначенням. Класифікація умов експлуатації й рухомого складу автомобільного транспорту. Фактори впливу на технічний стан та надійність машин. Значення технічного стану механізмів на підтримку надійності, динамічних і економічних якостей автомобіля, на зниження дорожньо-транспортних випадків, шуму й забруднення повітряного басейну.

Тема 8. Експлуатаційно-технічні та експлуатаційно-економічні показники ефективності використання автомобілів

Елементи транспортної роботи і їхні вимірники. Показники: технічної готовності й випуску; використання рухомого складу по пробігу, вантажопідйомності й місткості. Середня довжина їздки. Технічна й експлуатаційна швидкості руху. Шляхи підвищення експлуатаційної швидкості руху автомобілів. Визначення продуктивності й собівартості роботи автомобілів під час перевезення вантажів і пасажирів. Залежність продуктивності автомобіля від простою під навантаженням і розвантаженням, технічної швидкості руху й використання вантажопідйомності. Структура собівартості перевезень. Шляхи підвищення продуктивності автомобілів і зниження собівартості перевезень. Вплив конструкції рухомого складу на показники його роботи. Техніко-економічна оцінка досконалості конструкції автомобіля.

Тема 9. Експлуатаційні властивості автомобіля

Системний підхід як методологія розгляду експлуатаційних властивостей автомобіля. Причини зміни при експлуатації тягової й гальмової динамічності, стійкості й керованості. Експлуатаційні заходи щодо підтримки заданого рівня властивостей.

Тема 10. Експлуатаційна класифікація автомобільних доріг

Класифікація автомобільних доріг. Технічні характеристики елементів доріг у плані: поперечному й поздовжньому профілях. Дорожні покриття. Вагові й габаритні обмеження автомобілів. Експлуатаційно-економічні показники різних типів доріг. Вплив конструкції елементів доріг на ефективність роботи автомобілів і безпеку руху. Залежності експлуатаційних показників роботи рухомого складу від рівності дорожнього покриття. Вплив рівності доріг на стомлюваність водія, безпеку руху, динамічну навантаженість механізмів, витрату палива й запасних частин. Вимоги відповідності автомобільних доріг габаритним розмірам і навантаженню автотранспортних засобів, викладених у Будівельних Нормах і Правилах проектування й будівництва автомобільних доріг.

Тема 11. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів

Система технічного обслуговування й ремонту автомобілів. Види технічного обслуговування й періодичність їх виконання. Напрямки вдосконалення системи технічного обслуговування і ремонту машин. Коректування періодичності й трудомісткості робіт технічного обслуговування й ремонту. Роботи, що проводяться під час технічного обслуговування: прибиральні, мийні; заправні, мастильно-заправні роботи; кріпильні роботи, обладнання для проведення робіт. Вимоги до конструкції автомобіля після проведення вказаних робіт. Контрольно-діагностичні й регульовальні роботи. Місця діагностики в технологічному процесі технічного обслуговування й ремонту автомобілів. Класифікація діагностичних робіт. Загальна й поелементна діагностика. Методи діагностики технічного стану: кривошипно-шатунного та газорозподільного механізмів; систем живлення. Визначення токсичності та димності відпрацьованих газів. Контроль технічного стану: зчеплення, коробки передач, карданної передачі, механізмів ведучих коліс; елементів конструкції ходової частини, рульового механізму, гальм з гідравлічним і пневматичним приводом. Експлуатація автомобільних шин: балансування й ремонт. Способи й обладнання для статичного й динамічного балансування коліс. Методи організації робіт технічного обслуговування автомобілів. Універсальні й спеціальні пости. Потоківі лінії для щоденного, першого і другого технічних обслуговувань. Вплив організації робіт на продуктивність праці і якість їх виконання. Призначення й зміст робіт поточного ремонту автомобілів. Обладнання й пристосування, які використовуються при поточному ремонті. Пристосованість сучасних автомобілів до виконання робіт поточного ремонту. Техніка безпеки при технічному обслуговуванні й поточному ремонті автомобілів.

Тема 12. Причини втрати автомобілем роботоздатного стану

Характеристика шкідливих процесів, що викликають відмови автомобілів. Тертя та зноси поверхонь деталей механізмів, агрегатів, приборів автомобіля. Припустимі й граничні зноси. Види зношування деталей. Механізми виникнення поточної та ресурсних відмов у трибоз'єднаннях, що лімітують ресурс механізмів, агрегатів, систем

автомобіля. Методи й способи підвищення зносостійкості деталей у процесі їх виготовлення й відновлення. Вплив на зношування матеріалів деталей: якості поверхні, дефектів поверхневого шару, що виникають у результаті контактної взаємодії поверхонь деталей, обумовленої умовами експлуатації, відновлення їх форми та розмірів, особливостей структури металопокриттів, що формуються при застосування сучасних способів відновлення, та механічної обробки. Фінішна антифрикційна безабразивна обробка у поверхнево-активних середовищах.

Тема 13. Збереженість технічно справних автомобілів і технічного майна

Види и способи зберігання, категорії умов зберігання автомобілів. Вибір способу зберігання автомобілів. Характеристика складських приміщень. Зберігання пального та мастильних матеріалів, запасних частин, агрегатів и матеріалів, акумуляторних батарей, автомобільних шин та гумовотехнічних виробів.

Тема 14. Особливості експлуатації автомобілів у різних кліматичних умовах

Експлуатація автомобілів в умовах низьких температур: вплив низьких температур на роботу здатність автомобілів; заходи по підготовці водіїв та автомобілів до роботи зимою; засоби, щодо підтримки роботи здатності автомобілів зимою. Вплив умов експлуатації гірських та пустинно-пісчаних районів на робото здатність автомобілів, заходи по підготовці водіїв та автомобілів до роботи у пустинно-пісчаних районах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1.	9	2				7	10	1				9
Тема 2.	31	3		20		8	15	1		4		10
Тема 3.	10	3				7	10					10
Тема 4.	9	2				7	11	1				10
Тема 5.	10	3				7	9					9
Тема 6.	9	2				7	9					9
Разом за змістовим модулем 1	78	15		20		43	64	3		4	0	57
Модуль 2.												
Тема 7.	10	2				8	11	1				10
Тема 8.	9	2				7	14				5	9

Тема 9.	9	2				7	10	1			9	
Тема 10.	8	1				7	9				9	
Тема 11.	9	2				7	15	1		5	9	
Тема 12.	9	2				7	9				9	
Тема 13.	9	2				7	9				9	
Тема 14.	9	2				7	9				9	
Разом за змістовим модулем 2	72	15		0		57	86	3		0	10	73
ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин	150	30		20		100	150	6		4	10	130

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка зносу колінчастого вала та блоку циліндрів автомобільного двигуна	4
2	Перевірка герметичності системи впуску та камери згорання ДВЗ. Вимірювання компресії бензинового двигуна	4
3	Перевірка технічного стану циліндропоршневої групи ДВЗ за тиском у впускному колекторі та в циліндрі	4
4	Обслуговування та ремонт механізму газорозподілу	4
5	Перевірка системи запалювання ДВЗ	4
	Разом	20

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Регулювання систем живлення та запалювання карбюраторних ДВЗ	6
2	Використання комп'ютерів в експлуатації та ремонті ДВЗ	6
3	Експлуатація та ремонт компресорів і турбокомпресорів	6
4	Експлуатація та ремонт системи охолодження	6
5	Ремонт двигунів з системами розподіленого та безпосереднього впорскування	6
6	Ремонт двигунів з системою Common Rail	6
7	Контроль якості ремонту ДВЗ	6
8	Робота з каталогами запчастин	5

9	Умови експлуатації й рухомого складу автомобільного транспорту	5
10	Порядок визначення продуктивності й собівартості роботи автомобілів під час перевезення вантажів і пасажирів	6
11	Показники експлуатаційних властивостей транспортних машин та їх взаємозв'язок.	6
12	Вплив рівності доріг на стомлюваність водія, безпеку руху, динамічну завантаженість механізмів, витрату палива й запасних частин машин	5
13	Експлуатаційні заходи щодо підтримки заданого рівня властивостей машин при їх використанні за призначенням	5
14	Коректування періодичності й трудомісткості робіт технічного обслуговування й ремонту.	5
15	Складові системи технічного обслуговування: види; періодичність; зміст операцій.	5
16	Зберігання пального та мастильних матеріалів, запасних частин, агрегатів и матеріалів, акумуляторних батарей, автомобільних шин та гумовотехнічних виробів.	5
17	Вплив умов експлуатації гірських та пустинно - пісчаних районів на роботоздатність автомобілів, заходи по підготовці водіїв та автомобілів до роботи у пустинно - пісчаних районах.	5
18	Місце відновлення роботоздатного стану елементів конструкції машин на етапах експлуатації	6
	Разом	100

9. Індивідуальні завдання

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу.

10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;

- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (рисунок, схеми, графіки);
- лабораторна робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – уявного (практичного) розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від узагальненого до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

12. Засоби оцінювання

Контроль успішності студентів денної форми навчання здійснюється за результатами:

- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних та письмових опитувань за кожен змістовий модуль;
- складання іспиту (письмовий екзамен).

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- захисту контрольної роботи;
- складання іспиту (письмовий екзамен).

13. Критерії оцінювання

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2								50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
25						25									

T1, T2 ... T14 – теми змістових модулів.

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	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Експлуатація та ремонт машин і двигунів внутрішнього згорання», «Діагностика двигунів внутрішнього згорання» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (спеціалізація «Двигуни внутрішнього згорання») всіх форм навчання / Укл.: Р.Ф. Сухонос. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 36 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Експлуатація та ремонт машин і двигунів внутрішнього згорання» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (спеціалізація «Двигуни внутрішнього згорання») всіх форм навчання / Укл.: Р.Ф. Сухонос. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 21 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин» для студентів всіх форм навчання спеціальності «Колісні та гусенічні транспортні засоби». Напрямок підготовки – 6.050503 «Машинобудування»/ Укладачі: Кубіч В.І, доц., к.т.н.; Щербіна А.В. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 74 с. (використовується в рамках вивчення параметрів технічного стану механізмів та систем машин та способів їх оцінки).

15. Рекомендована література

Базова

1. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Кн 1. – К.: Вища школа, 1994. – 342 с.

2. Канарчук В.С. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Книга II. – Київ: Вища школа, 1994. – 560 с.

3. Канарчук В.С. Ремонт автотранспортних засобів. Книга III. – К.: Вища школа, 1994. – 600 с.

4. Хрулев А.Э. Ремонт двигателей зарубежных автомобилей. – М.: Изд-во «За рулем», 1998. – 440 с.

5. Особливості конструкції машин з двигунами внутрішнього згорання / Навчальний посібник [Кубіч В. І., Слинко Г. І.] – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 246 с.

Допоміжна

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. – К.: Вища школа, 2007. – 527с.

2. Гаврилов К.Л. Профессиональный ремонт ДВС автотранспортных средств. – М.: Инфра, 2006. – 304 с.

3. Холдерман Дж. (и др.) Автомобильные двигатели. Теория и техническое обслуживание: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 664 с.

4. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей. - К.: Кондор, 2008. – 327 с.

5. Гаврилов К.Л. Справочник по диагностике и ремонту легковых и грузовых автомобилей иностранного и отечественного производства. - Санкт-Петербург: ЛЕЙЛА, 2000. – 280 с.

6. Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. – М.: Академия, 2002. – 544 с.

7. Дюмин И.Е., Трегуб Г.Г. Ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1999. – 278 с.

8. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Академия, 2002. – 496 с.

9. Стрелковская Л.А. Анализ существующих методов определения технического состояния судового двигателя / Л.А. Стрелковская // Двигатели внутреннего сгорания. – 2016. – № 2. – С. 91–96.

10. Хрулев А.Э. Применение инженерных методов при экспертном исследовании и определении причины перегрева ДВС / А.Э. Хрулев // Двигатели внутреннего сгорания. – 2015. – № 2. – С. 86–95.

11. Баженов С.П. и др. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов. – М.: АСАДЕМА, 2005. – 412 с.

12. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства. – М.: Форум-ИНФРА, 2007. – 342 с.

16. Інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/user/WerwWolf666>

2. <https://www.youtube.com/user/karbnail>

3. <http://otherreferats.allbest.ru/>

4. <http://www.autoexpluataciya.ru/>

5. <http://auto-manuals.com.ua/>

6. <http://mashintop.ru/>

7. <http://automnl.com/>

Запоріжжя, 2019 рік