

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут механічної інженерії, транспорту
та природничих наук
Кафедра автомобілів і тракторів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи



Віктор КОСТІН

04

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(Шифр за ОПП: ВОК 2)


«ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ»

освітній ступінь: «Бакалавр»


спеціальність: 274 – «Автомобільний транспорт»

освітньо-професійна програма: «Автомобільний транспорт»

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» розроблена на основі освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт», підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 274—«Автомобільний транспорт» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив доцент каф. АТ, к.т.н.  Сергій ЧЕРНЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт», спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» – кафедри автомобілів і тракторів,
протокол № 7 від «07» березня 2024 року

Гарант освітньо-професійної програми  Сергій ЧЕРНЕНКО

Завідувач кафедри автомобілів і тракторів  Едуард КЛІМОВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні методичної комісії КрНУ зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт»,
протокол № 8 від «04» 04 2024 року

Голова методичної комісії  Едуард КЛІМОВ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 27 – «Транспорт»	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність: 274 – «Автомобільний транспорт» Освітньо-професійна програма: «Автомобільний транспорт»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		Семестр	
Загальна кількість годин – 150/150		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: – аудиторних – 3,1; – самостійної роботи студента – 6,25.	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		20 год.	4 год.
		Практичні	
		20 год.	6 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		100 год.	136 год.
Вид контролю: диф. залік			

* 1 кредит = 30 год.

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

для денної форми навчання – 0,5

для заочної форми навчання – 0,12

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Експлуатаційні матеріали» – навчальна дисципліна професійної підготовки, яка забезпечує студентів знаннями з основ виробництва палива, мастильних матеріалів і технічних рідин, їх властивостями, з умовами їх використання на автомобільному транспорті, зі шляхами економії енергетичних ресурсів. Вона належить до вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки. Її вивчення базується на знаннях освітніх компонентів загальної та професійної підготовки освітнього ступеня «Бакалавр», зокрема Фізика (розділи «Явище переносу в газах», «Реальні гази», «Рідинні та фазові перетворення»); Хімія (розділи «Органічна хімія та полімери», «Хімічні ланцюгові реакції», «Хімічна кінетика та рівновага», «Дисперсні системи», «Корозія та захист металів від корозії»); Технологія конструкційних матеріалів та основи машинобудування; Конструкція автотранспортних засобів; Конструкція двигунів.

Матеріали навчальної дисципліни використовуються при вивченні подальших дисциплін освітньої програми, при проведенні підсумкової атестації та виконанні кваліфікаційної роботи.

Метою викладання навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» є отримання студентами освітньої програми «Автомобільний транспорт» основ знань:

- з процесів взаємодії двигунів та інших механізмів з паливом, мастильними та іншими матеріалами;
- з ефективності використання експлуатаційних матеріалів, а також з методів підвищення їх якості;
- зі шляхів економії паливно-енергетичних ресурсів на автомобільному транспорті.

Завданням вивчення навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» є формування умінь і навичок вільно розбиратися в складному комплексі експлуатаційно-технічних вимог до сучасного палива, мастильних матеріалів та технічних рідин в тісному зв'язку з умовами їх застосування на автомобілях та іншій техніці.

Система знань і умінь

Після вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: призначення, вимоги та класифікацію палива, олив, мастил та спеціальних рідин (ПМСР), властивості ПМСР, їх вплив на параметри вузлів та агрегатів, де вони застосовуються, шляхи подальшого підвищення якості ПМСР з урахуванням тенденцій розвитку техніки, економічні та екологічні аспекти використання ПМСР;

уміти: самостійно вивчати властивості ПМСР, аналізувати властивості ПМСР та приймати рішення про можливість їх застосування у вузлах новостворених автомобілів і тракторів та тих, що знаходяться в експлуатації, визначати експериментально основні показники якості ПМСР, прогнозувати економічні та екологічні наслідки використання конкретних ПМСР.

Загальні компетентності: ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність. ЗК 7. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності: ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів. ФК 13. Здатність аналізувати техніко – експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання. ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту. ФК 16. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

Програмні результати навчання: РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати. РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту. РН 23. Аналізувати техніко - експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Паливо для двигунів внутрішнього згорання

Тема 1. Вступ.

1.1 Поняття хімотології як наукового напрямку з вивчення якості та використання палива й мастильних матеріалів.

1.2 . Значення дисципліни в підготовці фахівців у галузі автомобілебудування та експлуатації автомобілів

Тема 2. Виробництво палива та мастильних матеріалів.

2.1 . Нафта як основна сировина для одержання палива та мастильних матеріалів. Її склад і основні властивості.

2.2 . Первинна (атмосферна) та вторинна (деструктивна) переробки нафти.

2.3 Очищення напівфабрикатів, легування, одержання товарного палива та мастильних матеріалів.

Тема 3. Загальні відомості про паливо.

3.1 Загальна характеристика палива. Класифікація.

3.2 Склад палива.

3.3 Теплота згорання палива.

3.4 Основи теорії горіння палива.

Тема 4. Паливо для двигунів з іскровим запаленням.

4.1 Бензини та основні вимоги, що до них висувають.

4.2 Властивості бензину: випаровуваність, фракційний склад, щільність, теплота випаровування, детонаційна стійкість, хімічна стабільність, корозійна активність.

4.3 Асортимент і маркування бензинів відповідно до діючих стандартів.

4.4 Використання присадок з метою економії бензину, полегшення запуску та зменшення зношування двигуна.

Тема 5. Паливо для дизельних двигунів.

5.1 Основні вимоги до дизельного палива.

5.2 Властивості палива: випаровуваність, самозаймистість, корозійна активність, низькотемпературні властивості, вплив властивостей палива на утворення нагарів.

5.3 Асортимент і маркування дизельного палива відповідно до діючих стандартів.

5.4 Раціональне використання та економія дизельного палива.*

Тема 6. Газоподібні та альтернативні види палива.

6.1 Особливості використання газоподібного палива для двигунів внутрішнього згоряння.

6.2 Економічне та технічне обґрунтування переведення бензинових двигунів на газоподібне вуглеводневе паливо.

6.3 Класифікація, асортимент та маркування газоподібного палива.

6.4 Альтернативні види палива. Спирти, ефіри, водень, біопаливо, їх експлуатаційні показники якості. Використання альтернативного палива в якості домішок до нафтового палива.

6.5 Екологічні та економічні аспекти використання альтернативного палива.

Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали для двигунів і механізмів трансмісії

Тема 7. Тертя та змащування

7.1 Види тертя та зношування матеріалів

7.2 Призначення та класифікація мастильних матеріалів, їх функції.

Тема 8. Моторні оливи.

8.1 Експлуатаційно-технічні вимоги до моторних олив.

8.2 Основні властивості моторних олив: в'язкісно-температурні та змащувальні, корозійна активність та термоокислювальна стабільність, миючі властивості.

8.3 Класифікація, асортимент та маркування моторних олив.

8.4 Шляхи економії та поліпшення якості моторних олив.

Тема 9. Трансмісійні оливи.

9.1 Умови роботи та експлуатаційно-технічні вимоги до трансмісійних оливо.

9.2 Основні властивості трансмісійних оливо: в'язкісно-температурні та низькотемпературні, протизадирні та інші властивості.

9.3 Присадки, маркування та асортимент трансмісійних оливо.

9.4 Особливості використання трансмісійних оливо в агрегатах трансмісій автомобілів.

Тема 10. Пластичні змащувальні матеріали

10.1 Склад, загальні вимоги та область використання пластичних мастил.

10.2 Основні показники якості пластичних мастил та принцип їх маркування.

10.3 Асортимент пластичних змащувальних матеріалів, особливості їх використання та можливості заміни.

Тема 11. Охолоджувальні рідини

11.1 Призначення, види та основні вимоги до охолоджувальних рідин.

11.2 Природна вода, її різновиди та властивості. Домішки та жорсткість води. Вплив жорсткості води на роботу системи охолодження двигуна.

11.3 Низькотемпературні охолоджуючі рідини (антифризи). Їх властивості, склад та маркування.

Тема 12. Рідини для гідравлічних систем.

12.1 Призначення, основні вимоги та властивості рідин для гідравлічних систем автомобілів.

12.2 Гальмівні рідини.

12.3 Рідини для гідроприводів та гідродинамічних передач.

12.4 Рідини для гідравлічних амортизаторів.

12.5 Рідини для омивання скла, видалення нагару, полегшення запуску двигуна тощо.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма/заочна форма				
	усього	у тому числі			
лк		пр	лб	ср	
Змістовий модуль 1. Паливо для двигунів внутрішнього згорання					
Тема 1. Вступ	7/9	1/-	-/-	-/-	6/9
Тема 2. Виробництво палива та мастильних матеріалів	11/12,5	2/0,5	-/-	-/-	9/12
Тема 3. Загальні відомості про паливо	25/18,5	1/0,5	12/3	4/4	8/11
Тема 4. Паливо для двигунів з іскровим запаленням	13/13,5	2/0,5	2/1	-/-	9/12
Тема 5. Паливо для дизельних двигунів	15/13,5	2/0,5	2/1	2/-	9/12
Тема 6. Газоподібні та альтернативні види палива	11/12	2/-	-/-	-/-	9/12
Разом за змістовим модулем 1	82/79	10/2	16/5	6/4	50/68
Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали для двигунів і механізмів трансмісії					
Тема 7. Тертя та змащування	8/10	1/-	-/-	-/-	7/10
Тема 8. Моторні оливи	15/13,5	2/0,5	4/1	-/-	9/12
Тема 9. Трансмісійні оливи	11/12,5	2/0,5	-/-	-/-	9/12
Тема 10. Пластичні змащувальні матеріали	15/12,5	2/0,5	-/-	4/-	9/12
Тема 11. Охолоджувальні рідини	11/12,5	2/0,5	-/-	-/-	9/12
Тема 12. Рідини для гідравлічних систем	8/10	1/-	-/-	-/-	7/10
Разом за змістовим модулем 2	68/71	10/2	4/1	4/-	50/68
Усього годин	150/150	20/4	20/6	10/4	100/136

5 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		дфн	зфн
1	Властивості основних груп вуглеводнів, що входять до складу нафти, та їх структурні формули	2	–
2	Розрахунок теоретично необхідної кількості повітря для повного згоряння вуглеводневого пального різного складу	4	1
3	Визначення теплоти згоряння рідкого пального. Вища та нижча теплота згоряння	4	1
4	Розрахунок продуктів згоряння рідкого пального різного складу	2	1
5	Октанове число автомобільних бензинів і його визначення за густиною та результатами перегонки	2	1
6	Цетанове число дизельного пального і його визначення	2	1
7	Класифікація моторних олив	4	1
	Усього годин	20	6

6. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		дфн	зфн
1	Дослідження фракційного складу палива	2	2
2	Дослідження густини та в'язкості нафтопродуктів	2	2
3	Оцінка якості нафтопродуктів за температурою спалаху	2	–
4	Дослідження межі міцності пластичного мастила	2	–
5	Дослідження працездатності пластичного мастила при високих температурах за температурою краплепадіння	2	–
	Усього годин	10	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		дфн	зфн
1	Вступ	6	9
2	Виробництво палива та мастильних матеріалів	9	12
3	Загальні відомості про паливо	8	11

4	Паливо для двигунів з іскровим запаленням	9	12
5	Паливо для дизельних двигунів	9	12
6	Газоподібні та альтернативні види палива	9	12
7	Тертя та змащування	7	10
8	Моторні оливи	9	12
9	Трансмісійні оливи	9	12
10	Пластичні змащувальні матеріали	9	12
11	Охолоджувальні рідини	9	12
12	Рідини для гідравлічних систем	7	10
	Усього годин	100	136

8. Методи навчання

– пояснювально-ілюстративні – вербальні методи передачі та сприймання навчальної інформації (розповідь, лекція, бесіда), наочні (відео-ілюстрація, презентація), практичні (групові та індивідуальні завдання, виконання лабораторних, аналітично-розрахункових робіт, практичне використання сучасних приладів);

– репродуктивні – опитування, тестування, розв’язування задач, виконання вправ за зразком чи алгоритмом;

– проблемного викладу – ситуаційне моделювання, аналіз виробничих ситуацій, дискусія, аналіз відео фрагментів, написання рефератів, анотування науково-технічних джерел;

– частково-пошукові – евристичні бесіди, самостійне розв’язання проблемних ситуацій, написання тез доповідей.

9. Методи контролю

Методи поточного контролю: індивідуальне опитування (тестування), захист практичних та лабораторних робіт

Методи модульного контролю: тестування.

Методи підсумкового контролю: диференційований залік.

10. Розподіл балів, що отримують студенти

Денна/заочна форма навчання

Вид занять	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Сума
	T1–T6	T7–T12	
Робота на лекціях	5	5	10
Робота на практичних заняттях	10	10	20
Захист звіту з практичних робіт	15	15	30
Поточний контроль	20	20	40
Усього	50	50	100

*T1...T12 – теми

11. 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
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» (у тому числі скорочений термін навчання) освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: Редакційно-видавничій відділ КрНУ, 2021. 54 с.

2. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» (у тому числі скорочений термін навчання) освітнього ступеня «бакалавр». Кременчук: Редакційно-видавничій відділ КрНУ, 2020. 26 с.

3. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» (у тому числі скорочений термін навчання) освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: Редакційно-видавничій відділ КрНУ, 2021. 38 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Колосяк Д.С., Зеркалов Д.В. Експлуатаційні матеріали: Підручник, 2-ге видання, доповнене. Київ: Арістей, 2005. 241 с.

2. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення / Упор. В.Я. Чабанний. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. –353 с.

3. Караулов А. К., Худолій М. М. Автомобільні оливи. Моторні й трансмісійні: довідник. Київ: журнал „Веселка”, 2000. 436 с.

4. Караулов А. К., Худолій М. М. Автомобільне паливо. Бензини й дизельне. Асортимент і застосування: довідник. Київ: журнал „Веселка”, 1999. 214 с.

Допоміжна

1. Черненко С.М., Савчук М.Ю. Вплив домішок до моторних оливок на показники роботи двигуна. *Простір і час сучасної науки. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 19-21 квітня 2012 року. Частина 2*. Київ: Інститут наукового прогнозування, 2012. С.79-81.

2. Черненко С.М., Шапко В.Ф., Атамась А.І., Семенов В.Г. Екологічні показники дизельних двигунів з різними умовами сумішоутворення під час роботи на біодизельному паливі. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. Кременчук: КрНУ, 2011. Вип. 3(68) Частина 1. С. 137 – 140.

3. Черненко С.М., Атамась А.І., Семенов В.Г. Економічні показники дизеля під час роботи на біодизельному паливі рослинного походження. *Вісник Кремен. держ. університету ім. М. Остроградського. Наукові праці КДУ ім. М. Остроградського*. Кременчук: КДУ ім. М. Остроградського, 2010. Вип. 1/2010 (60) Частина 1. С. 143 – 146.

4. Черненко С.М., Атамась А.І., Семенов В.Г. Визначення нижчої теплоти згоряння біодизельного палива зданими хроматографії. *Вісник Кремен. держ. університету ім. М. Остроградського. Наукові праці КДУ ім. М. Остроградського*. Кременчук: КДУ ім. М. Остроградського, 2010. Вип. 2/2010 (61) Частина 1. С. 87– 92.