

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерної механіки
Олександренко В.П.
27 06 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Експлуатаційні матеріали

Назва

Галузь знань – 27 Транспорт

Спеціальність – 274 Автомобільний транспорт

Шифр дисципліни – СВ.07, СПП.04, СПП.05, ОПП.23

Статус дисципліни – звичайна, дисципліни самостійного вибору вищого навчального закладу; цикл професійної підготовки

Факультет – інженерної механіки

Кафедра – галузевого машинобудування і агроінженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни Кредити ЄКТС	Кількість годин							Форма семестрового контролю		
				Аудиторні заняття				Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит		
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС
Д	3	6	4	54	36	18			66			+	
Разом ДФН			4	54	36	18			66			1	
Дс	2	4	3	48	32	16			42			+	
Разом ДсФН			3	48	32	16			42			1	
З	3	5	4	4		4			86				+
Разом ЗФН			4	4		4			86				1
Зс	2	4	4	4		4			86			+	
Разом ЗсФН			4	4		4			86			1	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів

Програма складена

В. П. Олександренко
Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалена на засіданні кафедри галузевого машинобудування і агроінженерії

Протокол № 10 від 10 06 2019 р.

Зав. кафедри галузевого машинобудування і агроінженерії

Я. Т. Кіницький
Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інженерної механіки

Голова Вченої ради

В. П. Олександренко
Ініціали, прізвище

Експлуатаційні матеріали
Опис дисципліни (анотація)

Тип дисципліни	Звичайна
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Шостий/четвертий; п'ятий/четвертий
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	4,0 / 3,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна/заочна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: ПРН 15. Ідентифікувати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи; ПРН 17. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів; ПРН 19. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції; ПРН 22. Організовувати експлуатацію дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

Зміст навчальної дисципліни. Експлуатаційні матеріали для автомобілів та сільськогосподарської техніки, їх властивості, методи одержання та контролю якості. Поведінка різних матеріалів залежно від умов їх застосування, асортимент матеріалів. Теоретичні та практичні основи хімотології, взаємовплив конструкції агрегатів і експлуатаційних матеріалів, оптимальний вибір матеріалів.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 36 год., практичні заняття – 18 год., самостійна робота – 66 год., разом – 120 год.; практичні заняття – 4 год., самостійна робота – 86 год., разом – 90 год.; практичні заняття – 4 год., самостійна робота – 86 год., разом – 90 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмовий контроль.

Вид семестрового контролю: залік/залік/іспит/залік – 6/4/5/4 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Бойченко С. В. Моторні палива та масла для сучасної техніки : Монографія / С. В. Бойченко, С.В. Іванов, В.Г. Бурлака. – К. : НАУ, 2005. – 216 с.
2. Васильєва Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Л. С. Васильева. – М. : Наука – пресс, 2004. – 423 с.
3. Кисуленко Б. В. Краткий автомобильный справочник : НИИАТ / Б. В. Кисуленко. – М. : Автополисплюс, 2007. – 584 с.
4. Колесник В. С., Кланица В. С. Материаловедение на автомобильном транспорте / В. С. Колесник, В. С. Кланица. – М. : Академия, 2010. – 320 с.
5. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали : Підручник / Д. С. Колосюк, Д. В. Зеркалов. – К. : Арістей, 2006. – 260 с.
6. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали : Підручник / С. К. Полянський, В. М. Коваленко. – К. : Либідь, 2003. – 445 с.
7. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы : лабораторный практикум / В. А. Стуканов. – М. : Форум – Инфра, 2011. – 304 с.

Викладач: д. т. н, професор Олександренко В. П.

1. ВСТУП

«Експлуатаційні матеріали» – це одна з профільюючих дисциплін з циклу професійної підготовки фахівців спеціальності 274 Автомобільний транспорт.

У процесах роботи та зберігання машин їхні складальні одиниці постійно взаємодіють з різними експлуатаційними матеріалами: паливом, оливами, пластичними мастилами, гідравлічними й охолоджуючими рідинами тощо. Від властивостей цих матеріалів та умов їх використання залежить характер цієї взаємодії. При цьому прискорюються або сповільнюються зношування деталей, змінюється витрата експлуатаційних матеріалів і продуктивність машин.

У зв'язку з розвитком техніки і двигунобудування збільшується споживання палива, оливок, мастильних матеріалів, технічних рідин. Сировиною більшості з них найчастіше є природні енергоносії – нафта та газ, що пояснюється перш за все їхньою невеликою вартістю, простотою використання, а також високою теплотою згоряння порівняно з іншими видами.

До заміників нафтового рідного палива належать вуглеводневе газове паливо (метан, пропан, бутан), спирти (етанол, метанол), ефіри, водень, що можуть використовуватися як самостійно, а також як домішки до нафтопродуктів.

Застосовувані експлуатаційні матеріали мають відповідати конструктивним і технологічним особливостям автомобілей та сільськогосподарської техніки, їхньому технічному стану, сезонності й умовам експлуатації.

Враховуючи обмеженість добування нафти й газу в Україні, раціональне використання експлуатаційних матеріалів, економія паливно-енергетичних ресурсів, пошук нових джерел енергії – актуальні проблеми під час підготовки фахівців зі спеціальності Автомобільний транспорт.

Робоча програма складена на підставі Сандарту вищої освіти України згідно з навчальним планом спеціальності 274 Автомобільний транспорт (галузь знань 27 – Транспорт).

Мета викладання дисципліни. Засвоєння знань про властивості палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин і ремонтно-експлуатаційних матеріалів; вплив їх якостей на техніко-економічні показники автомобільної техніки, а також опанування навиків по визначенню основних показників якості та підбору відповідних сортів і марок палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів для забезпечення експлуатаційного ресурсу машин.

Предмет дисципліни. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали, виробництво, використання, асортимент та взаємозамінність.

Завдання дисципліни. Надати майбутнім фахівцям сучасні знання з асортименту експлуатаційних матеріалів, їх властивостей, методів одержання та правильного і раціонального застосування їх в умовах підприємств.

Зміст дисципліни: Експлуатаційні матеріали для автомобілів та сільськогосподарської техніки, їх властивості, методи одержання та контролю якості. Поведінка різних матеріалів залежно від умов їх застосування, асортимент матеріалів. Теоретичні та практичні основи хімотології, взаємовплив конструкції агрегатів і експлуатаційних матеріалів, оптимальний вибір матеріалів.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: ПРН 15. Ідентифікувати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи; ПРН 17. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів; ПРН 19. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції; ПРН 22. Організувати експлуатацію дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

2. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма (3, 2с курс)			Заочна форма (2с, 3 курс)		
	лекції	лаб. роботи	СРС	лекції	лаб. роботи	СРС
<i>Шостий (п'ятий, четвертий) семестр</i>						
Тема 1. Вступ. Мета. Задачі та зміст дисципліни. Нафта, її склад та методи переробки	2		4/2			8
Тема 2. Хімотологія автомобільних бензинів	6/4	4	10/6		2	14
Тема 3. Хімотологія дизельних палив	4	4	8/4			
Тема 4. Хімотологія газоподібного палива. Альтернативні палива і перспективи їх використання	2		4			8
Тема 5. Хімотологія оливо, технічних рідин і пластичних мастил	10/8	10/8	16/10		2	8
Тема 6. Полімерні матеріали та пластик	2		4			8
Тема 7. Каучук, гума і гумові технічні вироби	2		4			8
Тема 8. Лакофарбові матеріали	2		4/2			8
Тема 9. Допоміжні матеріали	2		4/2			8
Тема 10. Охорона праці та навколишнього середовища при використанні експлуатаційних матеріалів	2		4/2			8
Тема 11. Нормування, планування та економія витрат паливно-мастильних матеріалів	2		4/2			8
Разом за семестр:	36/32	18/16	66/42		4	86

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Зміст лекційного курсу*

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	<i>Шостий/четвертий семестр</i>	
1	<u>Вступ. Мета, Задачі та зміст дисципліни. Нафта, її склад та методи переробки.</u> Елементний та груповий склад нафти. Вплив хімічного складу нафти на експлуатаційні властивості палив і мастил. Первинна переробка нафти. Технологія сучасних методів вторинної переробки нафти (термічний крекінг, каталітичний крекінг, гідрокрекінг, каталітичний реформінг) і якість автомобільних палив. Виробництво товарних палив та мастильних матеріалів із нафти та інших видів сировини. Хімотологія автомобільних експлуатаційних матеріалів (ЕМ). Літ.: [1, с. 14-38, 77-100]; [2, с. 46-72]; [3, с. 7-13]	2/2
2	<u>Хімотологія автомобільних бензинів.</u> Експлуатаційні вимоги. Властивості бензинів, що забезпечують безперебійну подачу в систему живлення двигуна. Властивості автомобільних бензинів, що обумовлюють утворення паливно-повітряної суміші потрібного складу. Фракційний склад бензинів та його вплив на експлуатаційні властивості палив. Літ.: [1, с. 100-115, 182-213]; [2, с. 95-122, 146-156]	2/2
3	<u>Хімотологія автомобільних бензинів.</u> Властивості бензинових сумішей, що забезпечують їх повне згорання. Індикаторні діаграми нормального і детонаційного згорання. Механізм процесу детонації. Детонаційна стійкість автомобільних бензинів та методи її оцінки. Способи підвищення октанового числа бензинів. Розжарювальне запалювання, його наслідки та усунення. Літ.: [5, с.211-229]; [9, с.368-383]	2/2
4	<u>Хімотологія автомобільних бензинів.</u> Схильність бензинів до утворення відкладень у двигуні та їх вплив на його роботу. Стабільність бензинів. Корозійна агресивність бензинів. Токсичність та вогнебезпечність палив. Стандарти на вітчизняні та зарубіжні бензини. Рекомендації по використанню. Можливість заміни. Виправлення показників якостей палива. Вплив властивостей бензинів на надійність і економічність роботи двигунів у різних експлуатаційних умовах. Літ.: [1, с. 25-34]; [4, с. 7-12, 103-160]; [5, с. 37-52, 229-291]; [9, с. 8-13, 23-61]; [13]	2/-
5	<u>Хімотологія дизельних палив.</u> Вимоги до якості дизельного палива. Властивості палива, що забезпечують нормальну подачу його з паливного баку у двигун. Низькотемпературні властивості палива. Поліпшення пуску дизелів у зимовий період. Самозапалювання палив та методи його оцінки. Вплив цетанового числа на роботу двигуна. Літ.: [1, с. 25-34]; [4, с. 7-12, 103-160]; [5, с. 37-52, 229-291]; [9, с. 8-13, 23-61]; [13]	2/2
6	<u>Хімотологія дизельних палив.</u> Схильність до утворення відкладень. Хімічна стабільність, корозійність дизельних палив. Зміна якості палива при зберіганні та перевезеннях. Особливості використання дизельних палив різного фракційного складу-	2/2

	<p>обважнюваного (ОФС), широкого фракційного складу (ШФС). Стандарти на дизельні палива. Марки зарубіжних палив. Можливість використання газоконденсатних палив та стандарти на них. Літ.: [9]; [10]; [15]; [21]</p>	
7	<p><u>Хімотологія газоподібного палива. Альтернативні палива і перспективи їх використання.</u> Використання газоподібних палив на автомобільному транспорті. Експлуатаційні вимоги до газових палив для автомобільних двигунів. Властивості зріджених та стиснутих газів (теплота згорання, критична температура, температура кипіння, детонаційна стійкість, корозійність, утворення нагару, токсичність та вибухонебезпечність). Стандарти на зріджені та стиснені гази. Зарубіжний досвід використання газових палив на АТР. Основні властивості та рекомендації щодо використання спиртів, метилтретиннобутилового ефіру, водню, воднопаливних альтернативних палив. Літ.: [4, с. 46–51]; [5, с.61-81, 131-143, 158-165]; [6, с. 120–165]; [8, с. 45–58]; [12, с. 26-66]; [28, с. 14-23, 98-135]</p>	2/2
8	<p><u>Хімотологія олив, технічних рідин і пластичних мастил.</u> Мастильні матеріали: їх призначення та показники якості. Основні функції мастильних матеріалів та вимоги до них. Показники якості: густина, температура застигання, кислотне, лужне числа, вміст механічних домішок та води, в'язкісно – температурні властивості та їх оцінка. Теоретичні основи старіння олив. Хімічна стабільність та мийні властивості олив. Присадки, що поліпшують показники якості олив. Літ.: [1, с. 100-115]; [5, с. 95-101]; [9, с. 403-408]; [19, с. 98-133]</p>	2/-
9	<p><u>Оливи для двигунів внутрішнього згорання.</u> Стандартні показники якості олив та їх зміна при роботі двигунів. Витрати та термін заміни олив. Діагностика стану двигуна по показникам олив, що працювали. Класифікація моторних олив та їх асортимент. Рекомендації по використанню. Зарубіжні моторні оливи та їх вітчизняні замінники (за стандартними SAE, API, ASEA). Літ.: [1, с. 100-115]; [2, с. 18-46]; [5, с. 95-109]; [9, с. 408-412]</p>	2/2
10	<p><u>Оливи для агрегатів трансмісій та гідросистем. Синтетичні оливи</u> Особливості роботи олив у агрегатах трансмісій. Вимоги до показників якості трансмісійних олив. Присадки до них. Класифікація трансмісійних олив та рекомендації щодо їх використання по кліматичним зонам та призначенню; маркіровка, взаємозамінність. Властивості та маркіровка олив, що використовуються у гідромеханічних трансмісіях автомобілів. Оливи для гідросистем. Класифікація олив, що використовуються у гідравлічних системах. Їх основні показники якості. Взаємозамінність. Синтетичні оливи. Роль синтетичних олив у поліпшенні забезпечення автомобільного транспорту мастильними матеріалами. Основні показники якості олив: в'язкісно – температурні, термічна стабільність, мастильна здібність. Перспективи використання синтетичних олив на автомобільному транспорті та сільськогосподарській техніці. Літ.: [1, с. 100-115]; [2, с. 18-46]; [5, с. 95-109]; [9, с. 408-412]</p>	2/2
11	<p><u>Пластичні мастила</u> Функції, що виконують пластичні мастила. Вимоги до них. Засоби одержання їх. Класифікація мас тил за видами загусників. Основні експлуатаційні властивості мастил та методи їх оцінки (температура крапання, колоїдна стабільність, ефективна в'язкість, границі міцності). Маркірування пластичних мастил та рекомендації по їх використанню, економії та взаємозамінності. Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2

12	<p><u>Використання технічних рідин на автомобільному транспорті та сільськогосподарській техніці.</u></p> <p>Охолодні рідини. Вимоги, що пред'являються до охолодних рідин та їх основні властивості: теплоємність, теплопровідність, температури застигання, кипіння та спалаху, корозійна агресивність. Види охолодних рідин. Вода, як охолодна рідина. Утворення накипу та його вплив на працездатність двигуна. Засоби усунення накипу із систем охолодження. Засоби пом'якшення води. Охолодні низько замерзаючі рідини - антифризи, основні властивості, маркировка, рекомендації по використанню, заміні, техніці безпеки. Гальмівні рідини. Вимоги до рідин для гідроприводів гальмових систем та їх експлуатаційні властивості. Марки та асортимент гальмових рідин, рекомендації по їх застосуванню. Марки рідин для амортизаторів та рекомендації по їх використанню. Пускові рідини. Призначення, склад, види рідини, рекомендації по їх використанню. Консерваційні матеріали. Призначення. Асортимент, застосування.</p> <p>Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2
13	<p><u>Полімерні матеріали і пластмаси.</u></p> <p>Поняття про полімери, їх фізико-хімічні властивості. Класифікація полімерів. Методи одержання полімерних матеріалів. Основні види полімеризаційних та поліконденсаційних полімерів. Пластичні матеріали (пластмаси). Класифікація та склад пластмас. Термопластичні та терморезистивні пластмаси. Основні фізико-хімічні властивості пластмас. Особливості використання пластмас на автомобілях. Клеї та герметики. Різновиди клеїв і герметиків, їх марки. Особливості застосування клеїв і герметиків на автомобілях.</p> <p>Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2
14	<p><u>Каучук, гума і гумові технічні вироби.</u></p> <p>Одержання, основні види, властивості і застосування натурального каучуку. Основні типи синтетичних каучуків, їх властивості і застосування. Склад, властивості і класифікація гуми. Класифікація, асортимент і маркування гумових технічних виробів. Класифікація і основні види автомобільних шин. Шини для легкових і вантажних автомобілів. Позначення і маркування шин.</p> <p>Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2
15	<p><u>Лакофарбові матеріали.</u></p> <p>Призначення, основні властивості, класифікація по складу та призначенню, марки лакофарбових матеріалів. Антикорозійні та поліруючі матеріали. Гуми, матеріали для оббивки, ущільнювальні та ізоляційні матеріали. Вимоги та основні показники якості гуми, що використовуються для виготовлення шин. Склад гуми, її властивості. Характеристика складових частин гумової суміші. Тканини та інші матеріали, що застосовуються при виготовленні шин. Матеріали для оббивки, ущільнювальні та ізоляційні матеріали, що використовуються на автомобілях.</p> <p>Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2
16	<p><u>Допоміжні матеріали.</u></p> <p>Клеєві матеріали, оббивні і ущільнюючі матеріали. Електроізоляційні матеріали. Матеріали на основі деревини. Класифікація і асортимент пиломатеріалів.</p> <p>Літ.: [1, с. 100]</p>	2/2
17	<p><u>Охорона праці та навколишнього середовища при використанні експлуатаційних матеріалів.</u></p> <p>Токсичність, вогне та вибухонебезпечність експлуатаційних матеріалів. Концентраційні та температурні границі можливості вибуху та самоспалаху</p>	2/2

	парів рідких та газоподібних палив у повітрі. Статична електрика та засоби боротьби з нею при зберіганні, видачі та транспортуванні рідких та газоподібних палив. Техніка безпеки та пожежної небезпеки при прийманні, зберіганні та видачі експлуатаційних матеріалів. Технології утилізації та регенерації відпрацьованих матеріалів. Літ.: [1, с. 100]	
18	<u>Нормування, планування та економія витрат паливо-мастильних матеріалів (ПММ) і ЕМ.</u> Чинники, що впливають на витрати ПММ. Організація раціонального застосування ЕМ. Методика розрахунку витрат ПММ. Удосконалення системи нормування і керування витратами ЕМ на АТР. Засоби зменшення витрати палива. Практичні рекомендації щодо економії ПММ. Літ.: [1, с. 100]	2/2
Разом за шостий, четвертий семестр:		36/32

3.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Тема практичних заняття	Кількість годин
Шостий/четвертий семестр		
1	Комплексна оцінка основних властивостей бензину та його придатність для застосування у відповідній марці двигуна. Літ.: [1, с. 14-38, 77-100]; [2, с. 46-72]	4/4
2	Комплексна оцінка основних властивостей дизельного палива та його придатність для застосування у дизельному двигуні. Літ.: [1, с. 100-115, 182-213]; [2, с. 95-122, 146-156]	4/4
3	Комплексна оцінка основних властивостей моторної і трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна. Літ.: [1, с. 182-200]; [4, с. 60-63], [5, с. 165-180, 211-229]; [9, с. 368-383]	4
4	Комплексна оцінка основних властивостей пластичних мастильних матеріалів з встановленням придатності для мащення тих чи інших вузлів с.г. техніки. [2, с. 29-34]; [5, с. 275-291]; [9, с. 8-13]	6/4
Разом за 6-й, 4-й семестр		18/16

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Тема практичних заняття	Кількість годин
П'ятий (четвертий) семестр		
1	Комплексна оцінка основних властивостей бензину та дизельного палива, їх придатність для застосування у відповідній марці двигуна. Літ.: [1, с. 14-38, 77-115]; [2, с. 46-72, 95-122, 146-156]	2/2
2	Комплексна оцінка основних властивостей моторної і трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна. Літ.: [1, с. 182-200]; [4, с. 60-63], [5, с. 165-180, 211-229]; [9, с. 368-383]	2/2
Разом за 5-й/4-й семестр		4/4

3.3 Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лекцій та лабораторних робіт, роботи з нормативною та періодичною літературою.

Зміст самостійної роботи студентів *денної та заочної* форм навчання

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин	
		Д.ф.	З.ф.
	<i>Шостий (четвертий); п'ятий (четвертий) семестр</i>		
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1 «Комплексна оцінка основних властивостей бензину та його придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	4/2	5
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1 «Комплексна оцінка основних властивостей бензину та його придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	4/2	5
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1 «Комплексна оцінка основних властивостей бензину та його придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1 «Комплексна оцінка основних властивостей бензину та його придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2 «Комплексна оцінка основних властивостей дизельного палива та його придатність для застосування у дизельному двигуні».	4/2	5
6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2 «Комплексна оцінка основних властивостей дизельного палива та його придатність для застосування у дизельному двигуні».	4/2	5
7	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2 «Комплексна оцінка основних властивостей дизельного палива та його придатність для застосування у дизельному двигуні».	4/2	5
8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2 «Комплексна оцінка основних властивостей дизельного палива та його придатність для застосування у дизельному двигуні».	4/2	5
9	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3 «Комплексна оцінка основних властивостей моторної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5
10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3 «Комплексна оцінка основних властивостей моторної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3 «Комплексна оцінка основних властивостей моторної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5

12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3 «Комплексна оцінка основних властивостей моторної оливи та її придатність для застосування у відповідній марці двигуна».	3/3	5
13	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4 «Комплексна оцінка основних властивостей трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідних агрегатах с.г. техніки».	4/2	5
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4 «Комплексна оцінка основних властивостей трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідних агрегатах с.г. техніки».	4/2	5
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4 «Комплексна оцінка основних властивостей трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідних агрегатах с.г. техніки».	4/2	4
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4 «Комплексна оцінка основних властивостей трансмісійної оливи та її придатність для застосування у відповідних агрегатах с.г. техніки».	4/2	4
17	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №5 «Комплексна оцінка основних властивостей пластичних мастильних матеріалів з встановленням придатності для мащення тих чи інших вузлів с.г. техніки».	4/2	4
18	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №5 «Комплексна оцінка основних властивостей пластичних мастильних матеріалів з встановленням придатності для мащення тих чи інших вузлів с.г. техніки».	4/2	4
Разом за 6(4); 5(4) семестр:		66/42	86

Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно із розкладом консультацій у позаурочний час.

4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів майстер-класів, практикумів); самостійна робота (індивідуальні завдання) і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок з необхідності і доцільності використання експлуатаційних матеріалів в конкретних умовах, встановлення якості продукції, економії матеріальних ресурсів.

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Під час вивчення дисципліни застосовуються поточний і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку.

Поточний контроль знань студентів відбувається на лекціях та під час виконання лабораторного практикуму.

На лекціях цей контроль здійснюється шляхом відповідей студентів на питання викладача за темою, що вивчається.

В ході лабораторного практикуму реалізуються наступні форми контролю:

- допуск до виконання експериментальної роботи й математичної обробки одержаних результатів;
- захист лабораторної роботи студентом із відповіддю на контрольні запитання і завдання.

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Кожен вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за національною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; вміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота					Семестровий контроль (залік)
<i>VI, IV семестр</i>					
Лабораторні заняття №:					
1	2	3	4	5	
ВК: 1.0					За рейтингом

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль (залік)
<i>VI, V семестр</i>					
Лабораторні заняття №:			Контрольна робота		
1	2	3	Якість виконання	Оцінка захисту	
ВК: 0,2			0,1	0,7	За рейтингом

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці:

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться в межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за вітчизняною шкалою ставиться «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів.

7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ ФОРМ НАВЧАННЯ

1. Елементний і груповий склад нафти.
2. Характеристика вуглеводнів нафти за теплою згоряння та детонаційною стійкістю.
3. Активні й неактивні сполуки сульфуру та їх корозійна активність.
4. Технології отримання автомобільних палив і мастил з нафти:
 - пряма перегонка;

- термічний крекінг;
 - каталітичний крекінг;
 - каталітичний риформінг.
5. Експлуатаційні властивості бензинів і дизельних палив, що одержані різними методами переробки нафти.
6. Очистка полуфабрикатів та внесення присадок для виготовлення товарних нафтопродуктів.
7. Показники якості бензинів, що впливають на:
- безперебійну подачу;
 - сумішоутворення (карбюрацію);
 - процес згоряння;
 - утворення відкладень.
8. Показники фракційного складу бензинів, що характеризують:
- пускові властивості;
 - прогрів і прийомистість двигуна;
 - зношування двигуна та витрати палива й оливи.
9. Детонація, її механізм, оцінка октанового числа бензинів. Шляхи підвищення детонаційної стійкості.
10. Розжарювальне запалювання, його механізм та усунення процесу.
11. Фізична і хімічна стабільність бензинів та їх оцінка.
12. Зберігання автомобільних бензинів.
13. Стандарти, сорти та марки вітчизняних й зарубіжних бензинів.
14. Зменшення витрат бензину і токсичності відпрацьованих газів.
15. Виправлення показників якості некондиційних бензинів.
16. Експлуатаційні вимоги до дизельних палив.
17. Показники властивостей дизельного палива, що впливають на:
- безперебійну подачу;
 - сумішоутворення;
 - процес згоряння;
 - корозійність.
18. Оцінка самозаймання дизпалив (цетанове число – ЦЧ).
19. Залежність самозаймання дизельних палив від їх хімічного складу, конструктивних й експлуатаційних факторів.
20. Вплив цетанового числа дизпалива на роботу двигуна, витрати паливно-мастильних матеріалів і склад відпрацьованих газів.
21. Оцінка й поліпшення низькотемпературних властивостей дизельних палив.
22. Стандарти, сорти і марки вітчизняних і зарубіжних дизельних палив.
23. Виправлення показників якості некондиційних дизпалив.
24. Специфіка й економічна доцільність використання газоподібних палив на АТР.
25. Класифікація і застосування газоподібного палива.
26. Гази зріджені: добування, зберігання, марки, особливості використання.
27. Гази стиснені: отримання, зберігання, марки, специфіка застосування.
28. Пожежна небезпечність та вибухова небезпечність газових палив.
29. Зниження витрат газоподібних палив і токсичності відпрацьованих газів.
30. Види альтернативних палив для двигунів внутрішнього згоряння.
31. Джерела сировини, технології одержання синтетичних (спиртових) бензометанольних, водопаливних емульсій.
32. Вимоги до альтернативних палив, показники якості, токсичність.
33. Специфіка використання метанолу й етанолу на АТР.
34. Метилтретиннобутиловий ефір – його властивості і використання.
35. Газові конденсати: їх добування, показники якості та застосування.
36. Вода як домішка до автомобільних палив.

37. Біопаливо та сфера його використання.
38. Перспективи застосування водню на АТР.
39. Досвід використання альтернативних палив в Україні й за кордоном.
40. Основні функції, що виконують моторні оливи, і вимоги до них.
41. Температурний діапазон роботи олив для бензинових двигунів та дизелів.
42. Одержання дистильованих та залишкових моторних олив.
43. Показники якості моторних олив, що впливають на властивості:
 - в'язкісні;
 - в'язкісно-температурні;
 - низькотемпературні;
 - захисні;
 - детергентно-диспергуючі.
44. Контроль якості моторних олив. Динаміка старіння олив в різних умовах експлуатації.
45. Основні присадки до моторних олив, їх позначення і механізм дії.
46. Сумісність присадок для моторних олив.
47. Способи зниження витрат моторних олив.
48. Технологічні процеси регенерації моторних олив:
 - фізичний;
 - фізико-хімічний;
 - хімічний.
49. Класифікація, маркування та якість олив для двигунів внутрішнього згорання.
50. Асортимент вітчизняних моторних олив та їх застосування.
51. Класифікація й маркування зарубіжних олив (SAE і API).
52. Взаємозамінність вітчизняних і зарубіжних моторних олив.
53. Одержання синтетичних олив. Специфікація їх використання на АТР.
54. Призначення трансмісійних олив і вимоги до них.
55. Склад та здобуття трансмісійних олив, їхні в'язкісно-температурні властивості.
56. Класифікація, маркування, асортимент і застосування трансмісійних олив.
57. Вимоги до пластичних мастил та їх основні експлуатаційні властивості.
58. Технологія виробництва пластичних мастил.
59. Основні показники якості пластичних мастил:
 - температура крапання;
 - водостійкість;
 - колоїдна стабільність;
 - захист від корозії;
 - ефективна в'язкість;
 - хімічна стабільність;
 - границя міцності.
60. Класифікація й маркування пластичних мастил.
61. Асортимент найпоширеніших вітчизняних пластичних мастил.
62. Експлуатаційні властивості та сфери застосування кальцієвих мастил.
63. Показники якості та сфери використання натрієвих пластичних мастил.
64. Марки, фізико-хімічні властивості та сфери застосування багатоцільових мастил.
65. Літєві пластичні мастила, їх властивості і використання.
66. Мастила на вуглеводних загусниках, їх властивості й застосування.
67. Вимоги, що ставляться до охолоджувальних рідин.
68. Жорсткість води: тимчасова (гідрокарбонатна) і постійна. Методи її усунення.
69. Асортимент і маркування антифризів.
70. Склад, марки та особливості використання гальмівних рідин.
71. Фізико-хімічні властивості гальмівних рідин на касторовій основі.
72. Склад і експлуатаційні показники гліколевих гальмівних рідин.

73. Способи визначення основи гальмівної рідини.
74. Склад, фізико-хімічні властивості та умови використання пускових рідин.
75. Класифікація лакофарбових матеріалів та їх марки.
76. Основні показники лакофарбових матеріалів, їх характеристика.
77. Використання гумових матеріалів в конструкціях автомобілів.
78. Складові частки гуми. Механізм процесу вулканізації. Властивості гумотехнічних виробів.
79. Клеї та герметики, що застосовуються на автомобільному транспорті.
80. Мастики та інші засоби захисту машин від корозії.
81. Економічна ефективність застосування палива і мастильних матеріалів.
82. Системний підхід до раціонального використання паливно-мастильних матеріалів.
83. Зміна якості нафтопродуктів при їх зберіганні, заправці та застосуванні.
84. Методика розрахунку витрат паливно-мастильних матеріалів.
85. Токсичність, вогне- та вибухонебезпечність експлуатаційних матеріалів.
86. Концентраційні та температурні границі можливого вибуху та самоспалаху парів рідких та газоподібних палив у повітрі.
87. Статична електрика та засоби боротьби з нею при зберіганні, видачі й транспортуванні рідких та газоподібних палив.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

8. Бойченко С. В. Моторні палива та масла для сучасної техніки : Монографія / С. В. Бойченко, С.В. Іванов, В.Г. Бурлака. – К. : НАУ, 2005. – 216 с.
9. Васильєва Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Л. С. Васильева. – М. : Наука – пресс, 2004. – 423 с.
10. Кисуленко Б. В. Краткий автомобильный справочник : НИИАТ / Б. В. Кисуленко. – М. : Автополис-плюс, 2007. – 584 с.
11. Колесник В. С., Кланица В. С. Материаловедение на автомобильном транспорте / В. С. Колесник, В. С. Кланица. – М. : Академия, 2010. – 320 с.
12. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали : Підручник / Д. С. Колосюк, Д. В. Зеркалов. – К. : Арістей, 2006. – 260 с.
13. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали : Підручник / С. К. Полянський, В. М. Коваленко. – К. : Либідь, 2003. – 445 с.
14. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы : лабораторный практикум / В. А. Стуканов. – М. : Форум – Инфра, 2011. – 304 с.

Додаткова:

15. Гнатченко И. И. Автомобильные масла, смазки, присадки. Справочное пособие / И. И. Гнатченко, В. А. Бородин, В. Р. Репников. – М. ; – С.-Пб. : ООО АСТ, ООО Полигон, 2000. – 360 с.
16. Чулков П. В. Моторные топлива: ресурсы, качество, заменители: справочник / П. В. Чулков. – М. : Политехника, 1998. – 409 с.
17. Шпак О. Г. Нафта і нафтопродукти / О. Г. Шпак. – К. : Янсон, 2000. – 370 с.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету