

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Транспортні пально-мастильні матеріали»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач - методист Давітая О. В.

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Павленко О. В.;*
- 2. Професор навчального відділу КЛК ХНУВС, к.х.н., доцент Козловська Т. Ф.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів ECTS – 4,5 Загальна кількість годин - 135 Кількість тем - 13	<div><div><div>27</div><div>(шифр галузі)</div></div><div><div>Транспорт</div><div>(назва галузі знань)</div></div></div> ; <div><div>272</div><div>(код спеціальності)</div></div> <div><div>Авіаційний транспорт</div><div>(назва спеціальності)</div></div> ; <div><div>бакалавр</div><div>(назва сво)</div></div>	Навчальний курс <div><div>3</div><div>(номер)</div></div> Семестр <div><div>6</div><div>(номер)</div></div> Види контролю: <div><div>екзамен</div><div>(екзамен, залік)</div></div>	
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:			
Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Лекції	- <div><div>-</div><div>(години)</div></div>	Лекції	- <div><div>10</div><div>(години)</div></div>
Семінарські заняття	- <div><div>-</div><div>(години)</div></div>	Семінарські заняття	- <div><div>0</div><div>(години)</div></div>
Практичні заняття	- <div><div>-</div><div>(години)</div></div>	Практичні заняття	- <div><div>2</div><div>(години)</div></div>
Лабораторні заняття	- <div><div>-</div><div>(години)</div></div>	Лабораторні заняття	- <div><div>4</div><div>(години)</div></div>
Самостійна робота	- <div><div>-</div><div>(години)</div></div>	Самостійна робота	- <div><div>119</div><div>(години)</div></div>
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:	
Курсова робота	<div><div>-</div><div>(кількість, № семестру)</div></div>	Курсова робота	<div><div>-</div><div>(кількість, № семестру)</div></div>
Реферати	<div><div>-</div><div>(кількість, № семестру)</div></div>	Реферати	<div><div>-</div><div>(кількість, № семестру)</div></div>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: викладання навчальної дисципліни «Транспортні пально-мастильні матеріали» є вивчення ПММ та технічних рідин, що застосовуються на авіаційному та автомобільному транспорті. Знайомство з технологічними процесами при переробці сировини та одержанні ПММ та технічних рідин. Також даний курс розглядає основні властивості авіаційних та автомобільних палив, принцип їх класифікації, уніфікації сортів та марок, їх взаємозамінності.

Завдання: надання знань щодо основних палив, олив, мастил, технічних рідин та присадок, які використовують при експлуатації повітряних суден та наземної техніки, а також їх властивості у взаємодії з процесами, які відбуваються в системах і двигунах авіаційної та наземної техніки.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Хімія», «Органічна хімія», «Авіаційна наземна техніка», «Фізико-хімічні методи аналізу та технологія пально-мастильних матеріалів», забезпечує базу для засвоєння матеріалу з дисциплін «Техніка будівництва аеропортів та аеродромів», «Технічна експлуатація авіаційної наземної техніки», «Конструкція двигунів внутрішнього згоряння авіаційної

наземної техніки».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати:

- основи технології виробництва нафтопродуктів;
- асортимент, номенклатуру сучасних автомобільних та авіаційних палив, олив, мастил і технічних рідин;
- експлуатаційні властивості палив, олив, мастил і технічних рідин та закономірності, що описують процеси у двигунах і механізмах під час їх використання;
- причини зміни якості ПММ і технічних рідин.

вміти:

- класифікувати палива, мастильні матеріали та технічні рідини;
- володіти технічною термінологією;
- визначати рівень кондиційності ПММ і технічних рідин за їх експлуатаційними показниками;
- аналізувати фізичні та хімічні процеси, що виникають під час використання ПММ і технічних рідин;
- проводити порівняльну характеристику між різними марками ПММ та технічних рідин.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 01	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
	ЗК 06	Прагнення до збереження навколишнього середовища
	ЗК 08	Здатність працювати в команді
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК 01	Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем.
	СК 03	Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів.
	СК 05	Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, оформлювати відповідну

		документацію, інструкції, правила та методики.
--	--	--

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. «Види палив, їх властивості і процеси горіння».

Загальна характеристика палив. Класифікація палив та його види. Склад палив. Теплота згоряння палива. Рідке та газоподібне паливо.

ТЕМА № 2. «Класифікація та принцип роботи теплових двигунів».

Особливості робочого процесу поршневих двигунів. Особливості робочого процесу дизельних двигунів. Особливості робочого процесу повітряно-реактивних двигунів.

ТЕМА № 3. «Загальні показники фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей нафтопродуктів».

Густина. В'язкість. Механічні домішки та вода. Стабільність нафтопродуктів. Корозійні властивості. Експлуатаційні властивості.

ТЕМА № 4. «Палива для поршневих двигунів з примусовим запалюванням».

Хімічний склад палив для поршневих двигунів. Умови застосування і основні вимоги до бензинів. Методи оцінки детонаційної стійкості палив. Детонаційна стійкість вуглеводнів в паливі. Антидетонатори та високооктанові компоненти. Сучасні та перспективні бензини.

ТЕМА № 5. «Палива для двигунів з запаленням від стискання».

Хімічний склад палив для дизельних двигунів. Умови згоряння палива та забезпечення м'якої роботи двигуна. Прокачувальна здатність і сумішоутворюючі властивості дизельних палив. Оцінка самозаймистості і цетанове число палива. Асортимент палив для дизельних двигунів та область їх застосування.

ТЕМА № 6. «Пальне для повітряно-реактивних двигунів».

Хімічний склад палив для ПРД. Умови використання палив в повітряно-реактивних двигунах. Експлуатаційні властивості палив для ПРД.

ТЕМА № 7. «Альтернативне паливо для авіаційного та наземного транспорту».

Склад альтернативних палив. Екологічні вимоги до альтернативних палив. Недоліки та переваги використання альтернативних палив. Проблеми використання альтернативних палив.

ТЕМА № 8. «Загальні відомості про мастильні матеріали».

Класифікація мастильних матеріалів. Базові масла і способи їх отримання. Загальна класифікація олив. Основні функції олив. Процеси виробництва олив, очищення нафтових олив. Сировина, яка застосовується для одержання олив. Хімічний склад олив. В'язкісні властивості олив. Стабільність олив, низькотемпературні властивості, корозійні властивості. Радіаційна стійкість олив. Контрольні показники якості олив.

ТЕМА № 9. «Загальна характеристика моторних олив».

Вимоги до моторних олив. Склад та класифікація моторних олив. Спрацьованість та зміна олив. Присадки до олив.

ТЕМА № 10. «Загальна характеристика трансмісійних олив».

Умови роботи та вимоги до трансмісійних олив. Основні властивості трансмісійних олив. Класифікація та асортимент трансмісійних олив.

ТЕМА № 11. «Загальна характеристика авіаційних олив».

Основні відомості про виробництво авіаційних олив. Основні вимоги до якості авіаційних олив. Класифікація авіаційних олив та основні вимоги роботи в двигунах. Синтетичні авіаційні оливи.

ТЕМА № 12. «Загальна характеристика пластичних мастил».

Склад, призначення та вимоги до пластичних матеріалів. Сорти мастил, що використовуються в авіації. Мастила для наземної техніки.

ТЕМА № 13. «Характеристика, призначення та використання спеціальних рідин».

Призначення і використання спеціальних рідин. Умови роботи рідин для гідравлічних систем авіаційних апаратів. Сорти гідравлічних рідин та їх характеристика. Протильодяні рідини та їх характеристика. Миючі рідини та засоби. Охолоджувальні рідини та їх характеристика.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Не передбачено

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 6							
Тема № 1 Види палив, їх властивості і процеси горіння Тема № 2 Класифікація та принцип роботи теплових двигунів	22	2	-	-	-	20	опитування
Тема № 3 Загальні показники фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей нафтопродуктів Тема № 4 Палива для поршневих двигунів з примусовим запалюванням	34	2	-	2	2	28	опитування

Тема № 5 Палива для двигунів з запаленням від стискання Тема № 6 Пальне для повітряно-реактивних двигунів Тема № 7 Альтернативне паливо для авіаційного та наземного транспорту	30	2	-	-	2	26	опитування
Тема № 8 Загальні відомості про мастильні матеріали Тема № 9 Загальна характеристика моторних олив Тема № 10 Загальна характеристика трансмісійних олив	24	2	-	-	-	22	опитування
Тема № 11 Загальна характеристика авіаційних олив Тема № 12 Загальна характеристика пластичних мастил Тема № 13 Характеристика, призначення та використання спеціальних рідин	25	2	-	-	-	23	опитування
Всього за семестр № 6:	135	10	-	2	4	119	екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема № 1 Вступ. Види палив, їх властивості і процеси горіння		4(с. 12-29), 6(с. 19-28)
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Основи теорії горіння 2. Тверде паливо 3. Технологічний процес горіння палива	
Тема № 2 Класифікація та принцип роботи теплових двигунів		4(с. 19-24), 6(с. 91-95) 8(с. 127-130), 8(с. 17-23), 8(с. 55-56) 6(с. 11-22), 9(с. 62-74),
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Класифікація товарних нафтопродуктів 2. Хімотологічне та екологічне значення характеристик палив 3. Конструкція та принцип роботи двигуна з примусовим запаленням 4. Конструкція та принцип роботи двигуна з запаленням від стискання 1. Гетероорганічні сполуки нафти 2. Смолисто-асфальтові сполуки нафти 3. Прямогонна переробка нафти 4. Деструктивні способи переробки нафти 5. Принципова схема одержання нафтового палива 6. Принципова схема одержання нафтових олив Одержання палив та олив з не нафтової сировини	
Тема № 3 Загальні показники фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей нафтопродуктів		1(с. 92-95), 1(с. 161-165),

—	<p>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод визначення густини нафтопродуктів нафтоденсиметром 2. Розібрати принцип роботи та складові частини віскозиметра Пінкевича 3. Вплив механічних домішок та води на експлуатаційні властивості нафтопродуктів 4. Види стабільності нафтопродуктів 5. Поняття «фактичні смоли» та «потенціальні смоли» 6. Вплив сірчистих з'єднань на експлуатаційні властивості палив 	4(с.99-106), 6(с.51-68)
—	<p>Тема № 4 Палива для поршневих двигунів з примусовим запалюванням</p> <p>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні вимоги до палив з примусовим запалюванням 2. Сумішоутворюючі властивості бензинів 3. Вплив показників фракційного складу на експлуатаційні властивості палива 4. Нормальне та детонаційне згоряння палива для карбюраторних двигунів 5. Вплив конструктивних і експлуатаційних факторів і хімічного складу на процес згоряння 5. Стабільність і схильність бензинів до відкладень 6. Корозійні властивості бензинів 7. Закордонні класифікації автомобільних бензинів 	4(с.74-111), 6(с.95-125), 14
—	<p>Тема № 5 Палива для двигунів з запаленням від стискання</p> <p>Питання, винесені на самостійне опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Умови застосування і основні вимоги до дизельних палив 2. Експлуатаційні вимоги до палив для швидкохідних дизелів 3. Нагароутворюючі і орозійні властивості палива 4. Закордонні класифікації дизельних палив 5. Низькотемпературні характеристики дизельних палив 6. Вплив показників фракційного складу на експлуатаційні властивості палива 7. Цетанові числа вуглеводнів палива 8. Дизельний індекс як характеристика самозаймання дизельного палива 9. Нагароутворюючі і корозійні властивості палива 10.Закордонні класифікації дизельних палив 11.Особливості застосування газоподібного палива а сільському господарстві 12.Суть процесу газифікації. Використання генераторного газу 13.Закордонні класифікації газоподібних палив 14.Переваги використання газоподібного палива в порівнянні з іншими видами палив 15.Класифікація вуглеводневих газів. 16. Яким експлуатаційним вимогам повинні відповідати газоподібні палива? 17. Які гази використовуються у зрідженому стані як палива для двигунів, їх основні властивості і марки? 18. Який газ використовують в стисненому стані як палива для двигунів, його основні властивості і марки? 19.Які переваги і недоліки використання газоподібних палив на автомобільному транспорті? 20.У чому зберігається зріджений газ і який його робочий тиск? 21.Як здійснити пуск двигуна при низьких температурах навколишнього повітря при роботі на ЗНГ. 	1(с.178-204), 4(с.115-144), 6(с.127-159) 11(с.4-51), 9(с.42-47), 15

Тема № 6 Пальне для повітряно-реактивних двигунів		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Отримання палив прямою перегонкою 2. Отримання палив деструктивними процесами, додавання присадок 3. Паливо як джерело імпульсу тяги 4. Умови використання реактивного палива та вимоги до них 5. Спеціальні палива крилатих ракет 6. Вдастивості палив, які впливають на льотно-технічні характеристики ПС 7. Особливості випробування реактивних палив	
Тема № 7 Альтернативне паливо для авіаційного та наземного транспорту		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Газоподібне паливо - як одне з альтернативних палив 2. Біодизельне паливо як альтернатива дизельному паливу 3. Присадки та добавки до бензинів 4. Присадки та добавки до реактивних палив 5. Присадки та добавки до дизельних палив 6. Присадки та добавки до залишкових палив	
Тема № 8 Загальні відомості про мастильні матеріали		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Склад та умови роботи мастильних матеріалів 2. Класифікація та асортимент мастильних матеріалів 3. Взаємозамінність мастильних матеріалів 4. Зміна якості мастильних матеріалів при експлуатації двигунів 5. Радіаційна стійкість олив 6. Контрольні показники якості олив	
Тема № 9 Загальна характеристика моторних олив		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Склад та умови роботи моторних олив 2. Класифікація та асортимент моторних олив 3. Взаємозамінність олив 4. Зміна якості моторних олив при експлуатації двигунів 5. Що таке дистилатні та залишкові оливи? 6. Які основні вимоги ставляться до якості олив? Які властивості олив? 7. Що таке мастильні властивості олив? 8. Що таке в'язкісно - температурна характеристика олив? 9. Чим різняться згущені оливи від звичайних? 10. Що таке мийні та диспергуючі властивості олив? 11. Що таке захисні та корозійні властивості олив? 12. Які основні присадки додаються до олив та як вони позначаються? 13. Які класифікація та маркування моторних олив? 14. Який асортимент моторних олив? 15. Які класифікація і маркування зарубіжних моторних олив?	
Тема № 10 Загальна характеристика трансмісійних олив		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: 1. Умови роботи та вимоги до трансмісійних олив 2. Оливи для гідромеханічних передач 3. Закордонні трансмісійні олива	
Тема № 11 Загальна характеристика авіаційних олив		1(с.211-246)

—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: <ol style="list-style-type: none"> 1. Контрольні показники якості олив 2. Стабільність олив 3. Особливості оливи для ГТД та зміна фізико-хімічних показників в роботі 4. Сорти олив для ПД 5. Зарубіжні сорти олив для ПД. 	
Тема № 12 Загальна характеристика пластичних мастил		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: <ol style="list-style-type: none"> 1. Переваги та недоліки порівняно з оливами 2. Области застосування мастил 3. Структура мастил та їх класифікація 4. Що таке водостійкість і випаровування мастила? 5. Що таке температура крапання та границя міцності? 6. Що таке penetрація і колоїдна стабільність? 7. Що таке механічна і хімічна стабільність? 8. Які захисні (консерваційні) властивості пластичних мастил? 9. Які загальна класифікація та маркування пластичних мастил? 10. Які є кальцієві мастила та яка сфера їх використання? 11. Які є натрієві мастила та яка сфера їх використання? 12. Які є багатоцільові мастила та яка сфера їх використання? 13. Що таке термостійкість мастила? 	1(с.211-246), 9(с. 79-85)
Тема № 13 Характеристика, призначення та використання спеціальних рідин		
—	Питання, винесені на самостійне опрацювання: <ol style="list-style-type: none"> 1. Використання води у якості охолоджувальної рідини 2. Низькозамерзаючі охолоджувальні рідини 3. Гальмівні рідини 4. Амортизаторні рідини 	8 (с.445-475)

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено

5.1.2. Теми курсових робіт

Не передбачено

5.1.3. Теми наукових робіт

Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його

конкретним змістом, відображати в ньому всі активні зміни, які відбуваються у системі виготовлення та використання палив.

Для збільшення інтересу здобувачів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

Окрім того, передбачається проведення проблемної лекції з використанням банку візуального супроводження, коли здобувачі мають можливість розглянути діючу нормативну документацію на пально-мастильні матеріали.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, що відбуваються у світі та Україні, обговорювати найоптимальніші шляхи виходу із скрутних положень за різних економічних умов, що панують у суспільстві.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі готують інформацію за обраними темами рефератів та презентують їх на практичному занятті.

При проведенні практичних та лабораторних занять передбачено здійснювати аналіз реального стану виготовлення та використання в Україні нафтових та альтернативних палив, що дасть можливість здобувачам якомога більше наблизитися до реальної практики на підприємствах, моделювати ситуативні задачі та вирішувати тематичні задачі.

Під час самостійної роботи здобувачі готують реферати за актуальними темами, також передбачається, що здобувачі після виконання їх готувлять доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії.

Систематично надаються консультації за питаннями з курсу «Транспортні пально-мастильні матеріали».

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль (екзамен)

1. Розкрити групу нафтопродуктів – рідке та газоподібне паливо
2. Загальна характеристика палив та їх класифікація
3. Класифікація ПММ за призначенням, навести приклади
4. Особливості робочого процесу карбюраторного двигуна
5. Особливості робочого процесу дизельного двигуна
6. Особливості робочого процесу повітряно-реактивних двигунів
7. Склад нафтових та альтернативних палив
8. Загальні поняття про нафту
9. Основні способи одержання палив та олив з нафти
10. Способи очищення палив та олив
11. Назвати основні фізико-хімічні властивості палив
12. Фракційний склад палив та його вплив на роботу двигуна
13. Густина палив та методи її розрахунку

14. Характеристика забруднень палива
15. Пояснити вплив фізико-хімічних властивостей на надійність, довговічність, ефективність та безвідмовність роботи авіаційної техніки
16. Охарактеризувати взаємозамінність вітчизняних і закордонних палив
17. Перелічити перспективні палива для ГДТ
18. Дати оцінку детонаційній стійкості бензинів. Октанове число
19. Методи оцінки детонаційної стійкості палив. Детонаційна стійкість вуглеводнів в паливі
20. Що таке високооктанові компоненти і антидетонатори для бензинів
21. Охарактеризувати марки авіаційних бензинів. Розкрити поняття «сортність»
22. Охарактеризувати марки автомобільних бензинів. Розкрити поняття «октанове число»
23. Хімічний склад палив для дизельних двигунів
24. Оцінка самозаймистості дизельних палив, розкрити поняття «цетанове число» та «дизельний індекс»
25. Загальні відомості та класифікація газоподібного палива
26. Особливості одержання та використання біогазу
27. Класифікація реактивних палив. Вимоги до них
28. Хімічний склад реактивних палив. Поняття – прокачуваність
29. Низькотемпературні характеристики нафтових палив
30. Ймовірні зміни показників якості палива при зберіганні
31. Пояснити термін - базова олива
32. Розкрити процес виробництва нафтових олив
33. Перелічити контрольні показники якості олив
34. Охарактеризувати фізико-хімічний показник - стабільність олив
35. Охарактеризувати низькотемпературні властивості олив
36. Охарактеризувати корозійні властивості олив
37. Склад та класифікація моторних олив
38. Визначити особливості оливи для турбогвинтових двигунів
39. Визначити зміну фізико-хімічних властивостей оливи при роботі його в ГТД
40. Охарактеризувати взаємозамінність вітчизняних та закордонних сортів авіаційних олив
41. Охарактеризувати умови роботи оливи в поршневому двигуні
42. Визначити сорти олив для авіаційних поршневих двигунів
43. Як змінюються властивості оливи при роботі поршневого двигуна
44. Порівняти вітчизняні та закордонні сорти авіаційних олив для поршневих двигунів
45. Умови роботи та вимоги до трансмісійних олив
46. Охарактеризувати пластичні мастила і змазки
47. Перелічити фізико-хімічні показники мастил
48. Загальна характеристика і методи одержання мастил
49. Пояснити недоліки та переваги синтетичних мастил

50. Охарактеризувати склад пластичних мастил. Класифікація пластичних мастил
51. Визначити переваги та недоліки мастил у порівнянні з оливами
52. Основні властивості мастил. Сорти мастил, що використовуються в авіації
53. Антифрикційні, захисні й ущільнювальні мастила
54. Тверді мастила, їх характеристика, класифікація
55. Мастила для наземної техніки
56. Призначення і використання спеціальних рідин
57. Визначити умови роботи рідин для гідравлічних систем авіаційних апаратів
58. Назвати сорти гідравлічних рідин та охарактеризувати їх
59. Назвати протильодяні рідини та охарактеризувати їх
60. Назвати миючі рідини та засоби що застосовуються при ТО ПС

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних, лабораторних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні); самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів та презентацій). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перекласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\frac{\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} - ((\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр})) / 2}{10} \cdot 10$$

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (екзамену) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамену), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені), які використовуються при розрахунку успішності курсантів, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \frac{\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)}}{10} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Циклова комісія визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної роботи. Наприклад:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
97-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою
94-96			
90-93			
85-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані, якість виконання більшості з них оцінена числом балів, близьким до максимального, робота з двома-трьома незначними помилками
80-84			
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками або з однією-двома значними помилками
70-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу засвоєний частково, але прогалини не носять істотний характер, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконана, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками
65-69			

60-64		Е	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки
40-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, потрібні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконана, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
21-40			
1-20		F	«Безумовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу не освоєний, потрібні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, додаткова), інформаційні та навчальні ресурси в Інтернеті

Основна

- Бойченко С. В., Черняк Л. М., Новікова В. Ф. Контроль якості паливно-мастильних матеріалів : Київ : НАУ, 2012. 308 с.
URL:https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/38010/3/%D0%9E%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B8_%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96_%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B1%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%96_%D0%91%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%92%D0%A1%D0%95_%D0%905.pdf (дата звернення: 15.08.2023).
- Бойченко С. В. Оливи. Моторні, турбінні, гідравлічні та трансмісійні: властивості та якість : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 323 с.
URL:<https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/38010/> (дата звернення: 10.08.2023).
- Бойченко С. В. Моторні палива: властивості та якість: підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 324 с. URL:<https://klk.univd.edu.ua/uk/dir/177/biblioteka> (дата звернення: 10.08.2023).
- Бойченко С. В., Спіркін В. Г. Вступ до хімотології палив та олив : навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2009. Ч.1. 236 с.

5. Бойченко С. В., Любінін Й. А., Спіркін В. Г. Вступ до хімотології палив та олив : навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2009. Ч.2. 276 с.
6. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин : підручник . Київ : Либідь, 2005. 504с.
[URL:https://prom.ua/ua/p1824906114-polyanskij-kovalenko-ekspluatatsijni.html](https://prom.ua/ua/p1824906114-polyanskij-kovalenko-ekspluatatsijni.html)
(дата звернення: 05.08.2023).

Додаткова

7. Карпинець А. П. Лекції з курсу «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» : навч. посібник. Горлівка, 2014.107 с.
URL : https://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/27470/2/%D0%92%D0%95%D0%9C_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf (дата звернення: 25.07.2023).
8. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Мажейка О. Й. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посібн. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.1. 353 с.
URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 25.07.2023).
9. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібн. Кіровоград: ЦентральноУкраїнське видавництво, 2008. ч.2. 500 с. URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 13.07.2023).
10. Сизова З.О. Конспект лекцій з дисципліни «Хімотологія» : навч. посібн. Харків, 2013. 83 с. URL : <https://docplayer.net/amp/111468418-Konspekt-lekciy-z-disciplini-himotologiya.html> (дата звернення: 28.07.2023).
11. ГСТУ 320.00149943.007-97. Паливо для реактивних двигунів «РТ». [Чинний від 1997-06-15]. Держнафтогазпром України, 1997. 19 с. (Галузевий стандарт України).
12. ГСТУ 320.00149943.011-99. Паливо ТС-1 для реактивних двигунів. [Чинний від 1999-07-01]. Держнафтогазпром України, 1999. 27 с. (Галузевий стандарт України).
13. ДСТУ 4796:2007. Паливо авіаційне для газотурбінних двигунів ДЖЕТ А-1. [Чинний від 2007-10 -01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 8 с. (Національний стандарт України).
14. ДСТУ 7687:2015. Бензини автомобільні євро. Технічні умови. [Чинний від 2016-01 -01]. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 15 с. (Національний стандарт України).
15. ДСТУ 7688:2015. Паливо дизельне євро. Технічні умови. [Чинний від 2016-01 -01]. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 15 с. (Національний стандарт України).

Інформаційні ресурси в Інтернеті

16. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України

URL: <https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 11.08.2023).

17. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL: <https://kbp.aero/> (дата звернення: 11.08.2023).

18. Офіційний сайт Верховної Ради: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0594-19/> (дата звернення: 11.08.2023).