

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Хімія, пально-мастильні матеріали і авіаційне
матеріалознавство»
вибіркових компонент освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня
бакалавр

Аеронавігація

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.2022 № 1

Розробник:

1. канд. хім. наук, доцент, спеціаліст вищої категорії, викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Козловська Т. Ф.

Рецензенти:

1. канд. хім. наук, доцент, завідувач кафедри екології та біотехнологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, професор Новохатько О. В.

2. канд. техн. наук, доцент, викладач циклової комісії природничих дисциплін Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, викладач-методист, спеціаліст вищої категорії Долударєва Я. С.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 3,0 Загальна кількість годин – 90 Кількість тем – 22	27 (шифр галузі) Транспорт; (назва галузі знань) 272 (код напрямку) Авіаційний транспорт; (назва напрямку) Аеронавігація (або спеціальності) бакалавр (назва сво)	Навчальний курс 3 (номер) Семестр 6 (номер) Види контролю: залік (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції (години) - 0		Лекції (години) - 8
Семінарські заняття (години) - 0		Семінарські заняття (години) -
Практичні заняття (години) - 0		Практичні заняття (години) - 4
Лабораторні заняття (години) - 0		Лабораторні заняття (години) - -
Самостійна робота (години) - 0		Самостійна робота (години) - 78
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота (кількість, № семестру) -		Курсова робота (кількість, № семестру) -
Реферати (кількість, № семестру) -		Реферати (кількість, № семестру) -

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Хімія, пально-мастильні матеріали і авіаційне матеріалознавство» є формування у майбутніх спеціалістів знань про будову, механічні властивості та параметри основних металів та сплавів; надання узагальнених знань з основ металографії, технологічних процесів термічної та хіміко-термічної обробки, способів отримання чавуну і сталі; способи управління властивостями сплавів; класифікацію, призначення, галузі застосування металевих і неметалевих матеріалів.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Хімія», «Фізика», «Вища математика», забезпечує базу для засвоєння матеріалу з дисципліни «Експлуатація авіаційних двигунів».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- причини руйнування металів і сплавів під час їх експлуатації;
- методи визначення пошкоджень поверхні металів і покриттів;
- 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.
- основи фізичного та прикладного матеріалознавства;
- основи будови, властивості металів і сплавів;
- сучасні конструкційні та спеціальні матеріали металевої та неметалевої природи;
- сучасні методи керування властивостями матеріалів (методи та режими термічної обробки);
- використання вуглецевих і легованих сталей, а також титанових, алюмінієвих, мідних, магнієвих та інших сплавів;
- склад, виробництво, властивості та застосування композиційних та неметалевих матеріалів;
- способи захисту деталей від корозії;

уміти:

- визначати пошкодження металевих покриттів і виробів;
- 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.
- самостійно обирати конструкційні та спеціальні матеріали для конструювання, експлуатації та ремонту авіаційного обладнання;
- обґрунтовано застосовувати методи термічного, хіміко-термічного та інших сучасних методів обробки для керування властивостями матеріалів;
- характеризувати метал за його маркою;
- залежно від призначення деталі приблизно визначати її матеріал;
- користуватися довідковою літературою та іншими джерелами інформації, які регламентують діяльність авіаційного транспорту.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Іонний, металічний та водневий зв'язки. Способи утворення зв'язків.

Хімічний зв'язок. ковалентний зв'язок. іонний, металічний та водневий зв'язки. способи утворення зв'язків. Кристалічний стан речовини. Внутрішня будова кристалів. Реальні кристали. Аморфний стан речовини. Рідини.

ТЕМА № 2. Основні властивості матеріалів. Атомно-кристалічна будова металів і сплавів.

Основні поняття матеріалознавства. Характеристика і класифікація металів. Атомно-кристалічна структура металів. Дефекти кристалічної будови металів. Властивості матеріалів.

ТЕМА № 3. Хімічні властивості металів. їх добування та застосування. Сплави.

Класифікація металічних матеріалів. Поняття про внутрішню будову металів і сплавів. Фізичні властивості металів. Сталі і класифікація марок сталей. Класифікація сплавів.

ТЕМА № 4. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.

Поняття гальванічного елемента. Найважливіші типи гальванічних елементів. Акумулятори як хімічні джерела струму. Поняття про паливні елементи. Альтернативні паливні елементи.

ТЕМА № 5. Перетворення електричної енергії на хімічну. Електроліз розчинів і розплавів. Електроліз з інертним і розчинним електродом.

Основні поняття та закони Фарадея. Електроліз розплавів. Електроліз водних розчинів солей. Особливості перебігу процесів електролізу залежно від положення металу в електрохімічному ряду напруги та типу кислотного залишку. Використання електролізу в техніці. Гальванопластика, гальваностегія. Нанесення металевих покриттів. Електрохімічні перетворення інформації – хімотроніка.

ТЕМА № 6. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.

Види корозійних руйнувань. Типи корозійних процесів. Хімічна корозія. Газова корозія. Електрохімічна корозія. Механізми електрохімічної корозії. Корозія блукаючими струмами. Біологічна корозія. Захист металів і сплавів від корозії. **Тема**

ТЕМА № 7. Виробництво нафтових палив та їх хімічний склад.

Склад нафти. Характеристика нафти в залежності від місцезнаходження. Парафіни, циклопарафіни й ароматичні вуглеводні. Одержання палив. Пряма перегонка та крекінг. Очищення палив.

ТЕМА № 8. Методи оцінки фізико-хімічних властивостей палив.

Основні фізико-хімічні властивості палив. Фракційний склад, густина, в'язкість, молекулярна маса. Методи визначення фізико-хімічних властивостей. Вплив фізико-хімічних властивостей на надійність, довговічність, ефективність та безвідмовність роботи авіаційної техніки.

ТЕМА № 9. Паливо для авіаційних і поршневих двигунів.

Палива для поршневих двигунів. Особливості процесу згорання в ПД. Оцінка детонаційної стійкості бензинів. Детонаційні характеристики вуглеводнів. Октанове число. Високооктанові компоненти і антидетонатори. Марки авіаційних бензинів.

ТЕМА № 10. Альтернативні види палив.

Газоподібні палива. Палива на основі ефірів та спиртів. Перспектива

розвитку альтернативних видів палив. Проблеми використання та впровадження нових видів палив. Перспективи використання синьо-зелених водоростей як сировини для виробництва біодизеля.

ТЕМА № 11. Ретроперспектива виробництва біогазу в Німеччині, Словаччині та Україні.

Ретроперспектива виробництва біогазу в Німеччині, Словаччині та Україні.

ТЕМА № 12. Паливо для двигунів із запаленням від стискання.

Хімічний склад палив для дизельних двигунів. Умови згорання 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 № 13. Специфічні рідини, що застосовуються при ТО ПС.

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

ТЕМА № 14. Основні авіаційні мастила та мастила для наземної техніки.

Область застосування мастил. Сорти мастил, що використовуються в авіації. Мастила для наземної техніки.

ТЕМА № 15. Паливо для авіаційних поршневих двигунів.

Палива для поршневих двигунів. Особливості процесу згорання в ПД. Оцінка детонаційної стійкості бензинів. Детонаційні характеристики вуглеводнів. Октанове число. Високооктанові компоненти і антидетонатори. Марки авіаційних бензинів.

ТЕМА № 16. Основні поняття. Загальні вимоги та класифікація матеріалів.

Основні поняття матеріалознавства. Характеристика і класифікація металів. Властивості металів.

ТЕМА № 17. Методи дослідження структури та механічних властивостей матеріалів.

Методи дослідження структури металів. Основні механічні властивості матеріалів та їхні характеристики. Твердість та методи її визначення.

ТЕМА № 18. Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів. Властивості кольорових металів.

Основи теорії сплавів. Діаграми стану сплавів. Діаграма стану сплавів, компоненти яких необмежено розчинні у рідкому стані та практично не розчинні у твердому. Кольорові метали і сплави. властивості кольорових

металів і сплавів та області їх застосування.

ТЕМА № 19. Діаграма стану залізо-вуглець. Чавуни та сталі.

Залізо та його властивості. Вплив легувальних елементів на поліморфні перетворення. Діаграма стану системи залізо-вуглець. Формування структури сталей і чавунів. Конструкційні та інструментальні сталі. чавуни.

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	
Тема № 1. Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Іонний, металічний та водневий зв'язки. Способи утворення зв'язків.	2	—	—	—	—	2	
Тема № 2. Основні властивості матеріалів. Атомно-кристалічна будова металів і сплавів.	2	—	—	—	—	2	
Тема № 3. Хімічні властивості металів. їх добування та застосування. Сплави.	3	1	—	—	—	2	
Тема № 4. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.	2	—	—	—	—	2	
Тема № 5. Перетворення електричної енергії на хімічну. Електроліз розчинів і розплавів. Електроліз з інертним і розчинним	2	—	—	—	—	2	

електродом.							
Тема № 6. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.	6	—	—	2	—	4	Тестове опитув.
Тема № 7. Виробництво нафтових палив та їх хімічний склад.	5	1	—	—	—	4	
Тема № 8. Методи оцінки фізико-хімічних властивостей палив.	9	1	—	2	—	6	
Тема № 9. Паливо для авіаційних реактивних двигунів.	5	1	—	—	—	4	
Тема № 10. Альтернативні види палив.	7	1	—	—	—	6	
Тема № 11. Ретроперспектива виробництва біогазу в Німеччині, Словаччині та Україні.	4		—	—	—	4	
Тема № 12. Паливо для двигунів із запаленням від стискання.	4		—	—	—	4	
Тема № 13. Специфічні рідини, що застосовуються при технічному обслуговуванні повітряних суден.	2		—	—	—	2	
Тема № 14. Основні авіаційні мастила та мастила для наземної техніки.	2		—	—	—	2	Тестове опитув.
Тема № 15. Паливо для авіаційних поршневіх двигунів.	5	1	—	—	—	4	
Тема № 16. Основні поняття. Загальні вимоги та класифікація матеріалів.	4		—	—	—	4	
Тема № 17 Методи дослідження структури та механічних властивостей матеріалів.	4		—	—	—	4	Тестове опитув.
Тема № 18 Теорія сплавів. Діаграми стану сплавів. Властивості кольорових металів.	7	1	—	—	—	6	Тестове опитув.
Тема № 19 Діаграма стану залізо-вуглець. Чавуни та сталі.	4		—	—	—	4	Контр. робота
Всього за семестр № 6:	90	8	—	4	—	78	залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література :
Тема № 7 Виробництво нафтових палив та їх хімічний склад.		
	<i>Питання для самостійного вивчення: «Виробництво нафтових палив та їх хімічний склад»</i>	8 (с. 6–17); 12 (с. 6–18); 13 (с. 33–61).
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Яке призначення нафти та нафтопродуктів? 2. Поясніть хімічний склад нафти. 3. Що таке пряма перегонка нафти? 4. Скільки палива можна отримати під час прямої перегонки? 5. Порівняти атмосферну та вакуумну перегонку.	
	6. Порівняти хімічний склад продуктів прямої та вторинної перегонки. 7. Переваги каталітичного крекінгу над термічним? 8. Основні засоби очищення палив? 9. Які небажані компоненти присутні в дистилятах і як їх наявність впливає на якість палив?	
Тема № 8 Методи оцінки фізико-хімічних властивостей палив.		
	<i>Питання для самостійного вивчення: «Методи оцінки фізико-хімічних властивостей палив»</i>	8 (с. 10–14); 9 (с. 33–91); 13 (с. 61–73).
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Методи визначення якості палив - температура спалаху, температура початку кристалізації, кислотність, вміст фактичних смол і ароматичних вуглеводнів 2. Що характеризує температура спалаху? 3. До чого призводить наявність фактичних смол в паливі? 4. Як кислотність впливає на властивості палива? 5. Що таке температура початку кристалізації і на що вона впливає? 6. Які ви знаєте низькотемпературні характеристики нафтових палив?	
Тема № 9 Паливо для авіаційних реактивних двигунів.		
	<i>Питання для самостійного вивчення: «Паливо для авіаційних реактивних двигунів»</i>	
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Сорти палив для сучасних вертольотів 2. Взаємозамінність закордонних і вітчизняних палив. 3. Хімічний склад реактивних палив 4. Яке паливо використовують в ПС Ми-8? 5. Які є марки закордонних палив? 6. Які марки палив є взаємозамінні? 7. Хімічний склад палив для авіаційних реактивних двигунів 8. Які використовуються присадки для палив для авіаційних реактивних двигунів щоб покращити експлуатаційні властивості? 9. Які показники якості палива характеризують запуск та роботу двигуна?	1 (с. 141–174); 2 (с. 52–98); 4 (с. 188–126); 9 (с. 161–188).

Тема № 10 Паливо для авіаційних поршневих двигунів.	
<p><i>Питання для самостійного вивчення: «Паливо для авіаційних поршневих двигунів»</i></p> <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Що таке бензин та які вимоги ставляться до нього? 2.Що таке випаровуваність бензинів та якими стандартними показниками вона оцінюється? Як впливає фракційний склад бензину на пуск і роботу двигуна? 3.Що таке низькотемпературні властивості бензинів? Що таке обмерзання карбюратора і які його причини? 4.Що таке коефіцієнти надлишку повітря? Що таке багаті та бідні суміші? 5.Що таке теплота згоряння палива? Які фактори впливають на швидкість його згоряння? 6.Що таке детонація та розжарювальне запалювання? 7.Що таке кислотність та індукційний період бензинів? Назвіть терміни зберігання бензинів. 8.Як впливають мінеральні й органічні кислоти на якість бензинів? 9.Як розрахувати температуру можливості запуску двигуна? 	<p>1 (с. 58–138); 2 (с. 103–149); 4 (с. 29–67); 8 (с. 27–59); 9 (с. 91–125); 12 (с. 18–31); 13 (с. 74–114).</p>
<ol style="list-style-type: none"> 10.Поясніть за номограмою зони температур: легкого пуску, неможливого пуску, швидкого та повільного прогріву двигуна. 11.Назвіть марки бензинів. Чому одні бензини позначаються літерою А, тоді як інші — літерами АИ? Як позначаються нові бензини за ТУ У? 12.Що таке нестандартні бензини? Які вимоги до застосування цих бензинів? 13.Назвіть марки зарубіжних бензинів 14. Що таке детонаційна стійкість бензину? 15. Як октанове число впливає на роботу двигуна? 16. Які марки бензинів використовують в авіації зараз? 17. Що таке детонація та від яких факторів вона залежить? 18. Яким чином можливе підвищення октанового числа? 	
Тема № 11 Паливо для двигунів з запаленням від стискання.	
<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p><i>Питання для самостійного вивчення: «Палива для двигунів з запаленням від стискання»:</i></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 	<p>1 (с. 178–204); 4 (с. 77–95); 8 (с. 64–90); 9 (с. 127–151); 12 (с. 33–42); 13 (с. 115–148).</p>

Тема № 12 Альтернативні види палив.		
	<p><i>Питання для самостійного вивчення: «Альтернативні види палив»:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	4(с.122-126); 8 (с. 112-124); 13 (с. 49–58).
Тема № 13 Основні відомості про виробництво олив.		
	<p><i>Питання для самостійного вивчення: «Основні відомості про виробництво олив»</i></p> <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке дистилатні та залишкові оливи? 2. Назвіть основні вимоги щодо якості олив. 3. Що таке мастильні властивості олив? 4. Що таке в'язкісно-температурна характеристика олив? 5. Яка різниця між згущеними оливами та звичайними? 6. Що таке мийні та диспергуючі властивості олив? 7. Що таке захисні та корозійні властивості олив? 8. Які основні присадки додаються до олив і як вони позначаються? 9. Як класифікують та маркують вітчизняні моторні оливи? 	4(с.126-153), 8(с.126-178) 9 (с. 206–221); 12 (с.54–68); 13 (с. 177–189)
	<ol style="list-style-type: none"> 10. Назвіть марки вітчизняних моторних олив. 11. Як класифікують та маркують зарубіжні моторні оливи? 12. Як саме взаємозамінюють вітчизняні та зарубіжні оливи? 13. Що таке сумісність присадок? Чи можна додавати присадки до олив у процесі експлуатації машин? 14. Які оливи — мінеральні чи синтетичні — мають більший термін служби та чому? Чи можна взаємозамінювати їх і змішувати? 	
Тема № 14 Оливи для авіаційних газотурбінних двигунів.		
	<p><i>Питання для самостійного вивчення: «Оливи для авіаційних газотурбінних двигунів»</i></p> <p>Питання для самоконтролю знань:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості оливи для ГТД та зміна фізико-хімічних показників в роботі. 2. Які види олив використовують для роботи ГТД? 3. Які основні особливості роботи масел в ГТД? 4. Основні фізико-хімічні показники, які змінюються в роботі? 	1(с.211-246); 2 (с. 150–181); 8 (с. 208–226).

5.1. 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 вищої освіти 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 вищої освіти 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 вищої освіти готують інформацію за обраними темами рефератів та презентують їх на практичному занятті.

При проведенні практичних 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 вищої освіти готують реферати за актуальними темами, також передбачається, що здобувач вищої освіти після виконання їх готує доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії.

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

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

1. Розкрити поняття та дати загальну характеристику властивостям нафти.
2. Дати характеристику фракційному складу нафти.
3. Дати характеристику хімічному складу нафти.
4. Розкрити основні фізичні властивості нафти та нафтопродуктів (густина, молекулярна вага, в'язкість).
5. Основні види переробки нафти.
6. Первинна переробка нафти, її призначення.

7. Класифікація ПММ за призначення.
8. Назвати основні фізико-хімічні властивості палив.
9. Пояснити вплив фізико-хімічних властивостей на надійність, довговічність, ефективність та безвідмовність роботи авіаційної техніки.
10. Охарактеризувати взаємозамінність вітчизняних і закордонних палив.
11. Надати класифікацію палив для реактивних двигунів.
12. Що таке високооктанові компоненти і антидетонатори для бензинів.
13. Охарактеризувати марки авіаційних бензинів.
14. Розкрити хімічний склад бензинів.
15. Шляхи підвищення детонаційної стійкості бензинів.
16. Випаровуваність бензинів, кількісна та якісна нерівномірність розподілу палива.
17. Пускові властивості бензину та його схильність до утворення парових пробок.
18. Нормальне та детонаційне згорання палива.
19. Основні види присадок для приготування товарного бензину.
20. Пояснити термін - базова олива.
21. Основні відомості про виробництво олив.
22. Перелічити контрольні показники якості олив.
23. Охарактеризувати такий фізико-хімічний показник як стабільність олив.
24. Охарактеризувати низькотемпературні властивості олив.
25. Охарактеризувати корозійні властивості олив.
26. Умови роботи олив в турбореактивному двигуні.
27. Визначити зміну фізико-хімічних властивостей оливи при роботі в ГТД.
28. Охарактеризувати взаємозамінність вітчизняних та закордонних сортів авіаційних олив.
29. Охарактеризувати умови роботи оливи в поршневого двигуні.
30. Надати характеристику основних марок олив для авіаційних поршневих двигунів.
31. Як змінюються властивості оливи при роботі поршневого двигуна.
32. Склад та класифікація пластичних мастил.
33. Перелічити фізико-хімічні показники мастил.
34. Загальна характеристика і методи одержання мастил.
35. Пояснити недоліки та переваги синтетичних мастил.
36. Визначити переваги та недоліки мастил у порівнянні з оливами.
37. Основні властивості мастил. Сорти мастил, що використовуються в авіації.
38. Тверді мастила, їх характеристика, класифікація.
39. Призначення і використання спеціальних рідин.

40. Визначити умови роботи рідин для гідравлічних систем авіаційних апаратів.
41. Назвати сорти гідравлічних рідин та охарактеризувати їх.
42. Назвати миючі рідини та засоби що застосовуються при ТО ПС.
43. Вимоги до авіаційних електромеханічних матеріалів.
44. Класифікація електромеханічних матеріалів.
45. Особливості обмотувальних проводів: призначення, маркування, властивості, виготовлення.
46. Монтажні авіаційні проводи типу БПВЛ, БПВЛА, МГШВ.
47. Провідникові матеріали та їх класифікація.
48. Провідникові матеріали з малим питомим опором (мідь, алюміній), характеристики, марки, застосування.
49. Провідники з великим питомим опором, класифікація, властивості, застосування.
50. Сплави міді : склад сплаву, марки, властивості, застосування.
51. Сплави алюмінію: склад сплаву, марки, властивості, застосування.
52. Провідникові матеріали для електронагрівальних елементів
53. (ніхром, фехраль, хромель) властивості, характеристики.
54. Властивості і застосування дорогоцінних металів: золото, срібло, платина.
55. Неметалічні провідникові матеріали (графіт, сажі, вугільні матеріали, вуглець): характеристики, застосування.
56. Матеріали для резисторів та реостатів: (манганін, нейзильбер, нікель) властивості, характеристики.
57. Тугоплавкі метали: вольфрам, молібден, хром. Їх основні властивості та застосування у техніці.
58. Електроізоляційна кераміка: одержання, властивості, застосування.
59. Ультрафарфор, електромеханічний фарфор: одержання, властивості, застосування.
60. Скло та його типи, основні характеристики, застосування в авіаційній техніці.
61. Поняття про склоемалі, скловолокно: основні властивості та характеристики, практичне застосування.
62. Поняття про сітали. Виготовлення, основні параметри, застосування.
63. Поняття полімерів. Полярні та неполярні полімери, їх застосування в авіації.
64. Слоїсті пластики (гетинакс, текстоліт): одержання, застосування в авіації. Синтетичні полімери (поліетилен, полівінілхлорид), одержання, властивості, застосування.
65. Пластмаси : визначення, види, застосування.
66. Резистори постійного струму, їх застосування в авіаційній техніці.

- 67. Будова та принцип дії контакторів. Їх застосування в авіаційній техніці.
- 68. Будова та принцип дії дроселів. Їх застосування в авіаційній техніці.
- 69. Види заклепочних швів. Міцний, щільний шви: визначення, застосування в авіації.
- 70. Типи заклепок: з напівкруглою головкою та спеціальні. Їх застосування в авіаційній техніці.

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 занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувача 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 та індивідуальну роботи виставляються в журнали 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 вищої освіти в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття; самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач вищої освіти, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти 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**.

$$\text{альна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\frac{\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр}}{2} \right) \right) * 10$$

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, екзаменових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (диференційованого заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач не з'явився на підсумковий контроль (диференційований залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

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

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

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

Здобувач, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (диференційований залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (диференційованого заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється відповідним факультетом. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачі вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні

строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Коледжу.

Вимоги до здобувачів щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
тримати 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка	
		Оцінка	Пояснення
90–100	Відмінно (“зараховано”)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80–89	Добре (“зараховано”)	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
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.
65–74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
60–64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний 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.

21–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , 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
1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : практикум. Київ : Либідь, 2003. 205 с.
2. Кириченко В. І. Загальна хімія : навч. посібник Київ : Вища школа, 2005. 635 с.
3. Басов В. П., Радіонов В. М. Хімія : навч. посібн. 4-те вид. Київ : Каравела, 2004. 302 с.
4. Бочеров А. Д., Жикол О. А., Красовська М. В. Хімія : Довідник з прикладами розв’язання задач. Харків, 2011. 416 с.
5. Григор’єва В. В., Самійленко В.М., Сич А. М., Голуб О. А. Загальна хімія : підручник для студентів нехімічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Київ : Вища школа, 2009. 471 с.
6. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 1. Київ : Педагогічна преса, 2002. 418 с.
7. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 2. Київ : Педагогічна преса, 2000. 783 с.
8. Бойченко С. В., Черняк Л. М., Новікова В. Ф. Контроль якості паливно-мастильних матеріалів. Київ : НАУ, 2012. 308 с.
9. Бойченко С. В., Іванов С. В., Бурлака В. Г. Моторні палива і масла для сучасної техніки : монографія. Київ: НАУ, 2005. 216 с.
10. Бойченко С. В., Спіркін В. Г. Вступ до хіммотології палив та олив : навч. посібник. Одеса: Астропринт, 2009. Част. 1. 236 с.
11. Бойченко С. В., Любінін Й. А., Спіркін В. Г. Вступ до хіммотології палив та олив : навч. посібник. Одеса: Астропринт, 2009. Част. 2. 276 с.
12. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин : підручник . Київ : Либідь, 2005. 504с.
13. Животовська К. О, Мамлюк О. В. Авіаційні матеріали та їх обробка :навч.

посібник. Київ : Вища освіта, 2003.

14. Гарнець В. М. Матеріалознавство : підручник. Київ : Кондор, 2009.

15. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : навч. посібник. Львів, 2002. 264 с.

16. Більченко О. В., Дудка О. І., Лобода П. І. Матеріалознавство : навч. посібник. Київ : Кондор, 2009.

Допоміжна

17. Карпинець А. П. Лекції з курсу «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» : навч. посібник. Горлівка, 2014. 107 с.

18. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Мажейка О. Й. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібник. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.1. 353 с.

19. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібник. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.2. 500 с.

20. Сизова З.О. Конспект лекцій з дисципліни «Хімотологія» : навч. посібник. Харків, 2013. 83 с.

21. ГСТУ 320.00149943.007-97. Паливо для реактивних двигунів «РТ». [Чинний від 1997-06-15]. Держнафтогазпром України, 1997. 19 с. (Галузевий стандарт України).

22. ГСТУ 320.00149943.011-99. Паливо ТС-1 для реактивних двигунів. [Чинний від 1999-07-01]. Держнафтогазпром України, 1999. 27 с. (Галузевий стандарт України).

23. 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).

24. ДСТУ 7687:2015. Бензини автомобільні євро. Технічні умови. [Чинний від 2016-01 -01]. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 15 с. (Національний стандарт України).

25. ДСТУ 7688 : 2015. Паливо дизельне євро. Технічні умови. [Чинний від 2016-01 -01]. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 15 с. (Національний стандарт України).

26. Хільчевський В. В., Кондратюк С. Є, Степаненко В. О., Лопатько К. Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посібник. Київ, «Либідь», 2002. 328 с.