

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни «Конструкція двигунів внутрішнього згорання  
авіаційної наземної техніки»  
вибірковий компонент  
освітньо-професійної програми  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт  
(Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів)**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
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

**Розробники:** викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Олександр ХАРЬКОВ.

**Рецензенти:**

1. Викладач циклової комісії авіаційного транспорту Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач вищої категорії, викладач-методист Володимир ТЯГНІЙ.
2. Технічний директор ПрАТ «АвтоКрАЗ» кандидат технічних наук Сергій ДУНЬ

# 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 Загальна кількість годин – 120 Кількість тем – 9	27 Транспорт 272 Авіаційний транспорт <u>бакалавр</u> (назва СВО)	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>6</u> (номер) Вид контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
<div>денна форма навчання</div> <p>Лекції – <u>38</u> ;  (години)</p> <p>Семінарські заняття – _____;  (години)</p> <p>Практичні заняття – <u>22</u> ;  (години)</p> <p>Лабораторні заняття – _____;  (години)</p> <p>Самостійна робота – <u>60</u> ;  (години)</p> <p>Індивідуальні завдання:</p> <p>Курсова робота – _____  (кількість; № семестру)</p> <p>Реферати (тощо) – <u>1</u> <u>7</u> _____  (кількість; № семестру)</p>		<div>заочна форма навчання</div> <p>Лекції – _____;  (години)</p> <p>Семінарські заняття – _____;  (години)</p> <p>Практичні заняття – _____;  (години)</p> <p>Лабораторні заняття – _____;  (години)</p> <p>Самостійна робота – _____;  (години)</p> <p>Індивідуальні завдання:</p> <p>Курсова робота – _____  (кількість; № семестру)</p> <p>Реферати – _____  (кількість; № семестру)</p>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета.** Метою викладання навчальної дисципліни «Конструкція двигунів внутрішнього згорання авіаційної наземної техніки» є вивчення конструкції механізмів вузлів, деталей і агрегатів двигунів, правил їх технічного обслуговування (ТО) і експлуатації, розгляд причин найбільш часто виникаючих відмов і несправностей, методів їх виявлення, засобів усунення і попередження.

**Завдання.** Основними завданнями вивчення дисципліни «Конструкція двигунів внутрішнього згорання авіаційної техніки» є засвоєння основних експлуатаційних характеристик і режимів роботи двигунів, оволодіння знаннями з призначення, вимог, параметрів, класифікації, будови та принципу роботи їх основних вузлів, характеристик; оволодіння знаннями з конструкції та роботи основних вузлів і систем та правил їх експлуатації; оволодіння знаннями з виявлення типових несправностей, методів їх усунення і засобів попередження; набуття необхідних навичок і вмінь аналізу впливу конструктивних і експлуатаційних факторів на нормальну роботу вузлів, деталей і агрегатів двигунів, грамотної експлуатації і технічного обслуговування двигунів в різних кліматичних умовах.

### **Міждисциплінарні зв'язки:**

Вивчення курсу «Конструкція двигунів внутрішнього згорання авіаційної наземної техніки» є варіативною дисципліною, що дозволяє формувати майбутнього авіаційного техника-механіка і ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких навчальних дисциплін, як «Термодинаміка і теплопередача», «Теорія і конструкція теплових двигунів», забезпечує базу для засвоєння матеріалу з навчальних дисциплін «Конструкція та міцність повітряних суден та авіадвигунів», «Основи технології виробництва авіаційних двигунів», «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки» «Поршневий двигун».

**Очікувані результати навчання.** Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі повинні:

### **знати:**

- основи принципу роботи двигунів;
- конструкцію вузлів та систем двигуна внутрішнього згорання;
- правила та методи експлуатації двигунів в різноманітних кліматичних умовах.

### **вміти:**

- аналізувати роботу систем двигунів;
- проводити дефектацію вузлів та агрегатів з використанням сучасних засобів технічної діагностики;
- користуватись контрольно-вимірювальними приладами, інструментами, засобами наземного обслуговування;
- виконувати встановлені види технічного обслуговування енергоустановок;
- грамотно проводити технічну експлуатацію двигунів.

<b>Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:</b>		
<b>Інтегральна компетентність</b>		Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	ФК-1	Здатність застосовувати базові знання з аеродинаміки та конструкції повітряних суден і авіадвигунів.
	ФК-2	Здатність застосовувати базові знання про призначення та принципи роботи функціональних систем повітряних суден і авіадвигунів.
	ФК-14	Здатність застосовувати професійні знання та практичні навички для проведення технічного обслуговування та поточного ремонту повітряних суден і авіадвигунів.
	ФК-17	Здатність використовувати сучасне підйомне-транспортне обладнання, контрольно-вимірювальні прилади та інше наземне обладнання для проведення технічного обслуговування, монтажу і демонтажу агрегатів повітряних суден.
	ФК-18	Здатність застосовувати сучасні методи технічного обслуговування та поточного ремонту повітряних суден і авіадвигунів.

### 3. Програма навчальної дисципліни

## РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКЦІЯ ДВИГУНА ЕНЕРГОУСТАНОВКИ ТА ЙОГО ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.

### **Тема 1. Загальні відомості про авіаційну наземну техніку.**

Загальні відомості, класифікація та призначення авіаційної наземної техніки

### **Тема № 2. Класифікація двигунів внутрішнього згоряння, які застосовуються в авіаційній наземній техніці.**

Ознаки класифікації: за способом перетворення теплової енергії, за видом палива, за робочими циклами, за способом сумішеутворення, запалення та охолодження, за компоновальною схемою, наявністю турбонаддуву.

### **Тема 3. Загальна будова силового двигуна та принцип його роботи.**

Призначення та склад кривошипно-шатунного механізму. Конструкція механізму. Механізм газорозподілення його склад та призначення. Умови роботи деталей механізму. Характерні несправності.

### **Тема 4. Система забезпечення роботи двигуна енергоустановки.**

Система охолодження двигуна. Система змащення. Система запалювання та електропуску. Паливна система. Характерні несправності системи, причини, ознаки, наслідки, заходи по їх усуненню та попередженню.

### **Тема 5. Технічне обслуговування двигуна.**

Види ТО. Особливості сезонної експлуатації та сезонні обслуговування.

Експлуатація двигуна в період обкатки. Особливості експлуатації в різних кліматичних умовах.

## РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКЦІЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

### **Тема 6 . Електрообладнання.**

Система постійного струму. Призначення, склад, схема та принцип роботи.

Система змінного струму. Її призначення, структурна схема, основні складові.

### **Тема 7 . Гідравлічне обладнання.**

Призначення гідравлічних систем. Їх склад та принцип роботи. Можливі несправності.

### **Тема 8 . Пневматичне обладнання.**

Призначення, склад, принцип роботи. Можливі несправності пневматичної системи.

### **Тема 9 . Технічне обслуговування спец обладнання.**

Види ТО. Особливості експлуатації систем в різних кліматичних умовах. Сезонне обслуговування.

### 4. Структура навчальної дисципліни

#### 4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна 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. Загальні відомості, класифікація та призначення авіаційної наземної техніки	10	4				6	К/р на 15 хв.
ТЕМА №2. Ознаки класифікації: за способом перетворення теплової енергії, за видом палива, за робочими циклами, за способом сумішеутворення, запалення та охолодження.	14	4		4		6	К/р на 15 хв.
ТЕМА №3.Загальна будова силового двигуна та принцип його роботи.	20	6		6		8	К/р на 15 хв.
ТЕМА №4.Системи забезпечення роботи двигуна енергоустановки.	16	4		4		8	К/р на 15 хв.
ТЕМА №5. Технічне обслуговування двигуна.	16	4		4		8	К/р на 15 хв.
ТЕМА №6. Електрообладнання.	10	4				6	К/р на 15 хв.
ТЕМА №7 Гідравлічне обладнання.	10	4				6	К/р на 15 хв.
ТЕМА №8 Пневматичне обладнання.	10	4				6	К/р на 15 хв.
ТЕМА №9 Технічне обслуговування спец обладнання.	14	4		4		6	К/р на 15 хв.
							Екзамен
Всього за рік:	120	38		22		60	

### 4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Питання, що виносяться на самостійне опрацювання	Література:
<b>Тема №1. Загальні відомості про авіаційну наземну техніку.</b>	
Загальні відомості, класифікація та призначення авіаційної наземної техніки	1; 2
<b>Тема №2. Класифікація двигунів внутрішнього згоряння, які застосовуються в авіаційній наземній техніці.</b>	
Ознаки класифікації: за способом перетворення теплової енергії, за видом палива, за робочими циклами, за способом сумішеутворення, запалення та охолодження, за компоновальною схемою, наявністю турбонаддуву	1; 2
<b>Тема №3. Загальна будова силового двигуна та принцип його роботи.</b>	
Призначення та склад кривошипно-шатунного механізму. Конструкція механізму. Механізм газорозподілення його склад та призначення. Умови роботи деталей механізму. Характерні несправності.	1; 2
<b>Тема №4. Система забезпечення роботи двигуна енергоустановки.</b>	
Система охолодження двигуна. Система змащення. Система запалювання та електропуску. Паливна система. Характерні несправності системи, причини, ознаки, наслідки, заходи по їх усуненню та попередженню.	1; 2
<b>Тема №5. Технічне обслуговування двигуна.</b>	
Види ТО. Особливості сезонної експлуатації та сезонні обслуговування. Експлуатація двигуна в період обкатки. Особливості експлуатації в різних кліматичних умовах.	1; 2
<b>Тема №6. Електрообладнання.</b>	
Система постійного струму. Призначення, склад, схема та принцип роботи. Система змінного струму. Її призначення, структурна схема, основні складові.	1; 2
<b>Тема №7. Гідравлічне обладнання.</b>	
Призначення гідравлічних систем. Їх склад та принцип роботи. Можливі несправності.	1; 2
<b>Тема №8. Пневматичне обладнання.</b>	
Призначення, склад, принцип роботи. Можливі несправності пневматичної системи.	1; 2



<b>Тема №8. Технічнеобслуговування спец обладнання.</b>		
	Види ТО. Особливості експлуатації систем в різнихкліматичнихумовах. Сезонне обслуговування.	1; 2

## **5. Індивідуальні завдання**

### **5.1 Темати рефератів**

1. Види та функції наземної авіаційної техніки.
2. Енергосистеми та енергоустановки в експлуатації авіаційної техніки.
3. Технічне обслуговування та експлуатація енергоустановок.
4. Електросистеми аеродрому, їх призначення та основні функції.
5. Основні вимоги до експлуатації та ТО авіаційної наземної техніки.

## **6. Методи навчання**

Практичні заняття проводяться у вигляді обговорення, повторення питань, що були висвітлені в лекціях, а також, пропонувалися для самостійної підготовки. На практичних заняттях проводиться написання самостійних та контрольних робіт. Здобувачі повинні приймати участь в обговоренні визначених тем, задавати питання, та відповідати на поставлені.

Самостійне оволодіння та поглиблення знань полягає у вивченні рекомендованої навчальної та теоретичної літератури. Обсяг, зміст і форма індивідуальної роботи із здобувачами визначаються викладачем. Це може бути участь у науковому дослідженні, написання реферату, участь у науково-практичній конференції студентського наукового товариства тощо.

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

### **Перелік питань до екзамену з дисципліни «Конструкція двигунів внутрішнього згорання авіаційної наземної техніки»:**

1. Основні засоби електропостачання та запуску повітряних суден.
2. Класифікація аеродромних пересувних електроагрегатів.
3. Призначення аеродромних пересувних електроагрегатів, їх експлуатаційні характеристики.
4. Основні технічні дані та характеристики енергоустановок і енергосистем.
5. Основні технічні й експлуатаційні дані силового двигуна енергоустановки.
6. Конструкція кривошипно-шатунного механізму і матеріали з яких виготовлені деталі КШМ.
7. Компоновочна схема, кріплення двигуна та механізму зчеплення.
8. Характерні несправності кривошипно-шатунного механізму, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки та заходи попередження.
9. Призначення, кінематична схема механізму газорозподілення.
10. Конструкція деталей МГР, матеріали виготовлення. Вплив зазорів клапанів на роботу двигуна.
11. Характерні несправності МГР, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.

12. Порядок регулювання зазорів в клапанах механізму газорозподілення.
13. Призначення та склад системи охолодження.  
Розташування її елементів на автомобілі та двигуні.
14. Принцип роботи системи охолодження.  
Охолоджуючі рідини, які застосовуються в системі.
15. Призначення та принцип роботи пускового підігрівача.
16. Склад пускового підігрівача. Правила користування ним та заходи обережності.
17. Характерні несправності системи охолодження, їх ознаки, причини, заходи усунення.
18. Призначення та склад системи мащення, розташування її елементів на автомобілі та двигуні.
19. Оливи та мастила, що застосовуються в автомобільних двигунах.
20. Характерні несправності системи змащення та заходи їх попередження та усунення.
21. Призначення та склад системи паливopостачання.
22. Горюча і робоча суміші. Вимоги до складу у суміші при роботі двигуна на різних режимах.
23. Карбюратор. Конструкція та принцип роботи.
24. Порядок регулювання карбюратора.
25. Паливний насос. Конструкція та принцип роботи.
26. Обмежувач максимальної частоти обертів колінчатого валу, його склад та призначення.
27. Режими роботи двигуна.
28. Характерні несправності паливної системи, їх ознаки, причини, заходи попередження та усунення.
29. Система запуску двигуна, її склад та призначення.
30. Принцип роботи котушки запалювання.
31. Принцип роботи розподільвача запалювання.
32. Порядок установки запалювання на двигуні.
33. Основні несправності системи запалювання, їх ознаки, причини та заходи усунення.
34. Призначення та устрій акумуляторної батареї.
35. Основні параметри акумуляторної батареї, принцип роботи.
36. Характерні несправності акумуляторних батарей, ознаки, причини та заходи їх усунення.
37. Призначення, склад, принцип роботи генератора двигуна.
38. Призначення та склад реле-регулятора двигуна.
39. Характерні несправності генераторної установки двигуна.
40. Призначення та склад системи електропуску.
41. Стартер двигуна. Його призначення та склад.
42. Правила користування стартером.
43. Контрольно-вимірювальні прилади двигуна. Характерні несправності КВП.
44. Енергосистеми установки. Склад та призначення.

45. Система постійного струму. Призначення та основні елементи.
46. Тип та марка генератора системи постійного струму. Основні технічні дані генератора.
47. Акумуляторні батареї системи постійного струму. Їх тип, кількість, технічні дані.
48. Система змінного струму. Її склад та призначення.

## **7. Методи контролю. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів**

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути екзамени (комплексні екзамени); тести; наскрізні проекти; командні проекти; аналітичні звіти, реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

**Поточний контроль.** До форм поточного контролю належить оцінювання:

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має на 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 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 враховуються такі види робіт: навчальні заняття (семінарські, практичні, лабораторні тощо); самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у формі, передбаченій в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

***Здобувач, 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**.

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

#### **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, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (екзамен) обов'язкова.** Якщо здобувач 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 (екзамені), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені), 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 (екзамені).

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

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (екзамен) отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового екзамену чи заліку 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.

Вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи.

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, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за результатами підсумкового контролю не менше 30 балів

### 9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
				Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
12	5	97–100	Відмінно ("зараховано")	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11		94–96			
10		90–93			
9	4	85–89	Добре ("зараховано")	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> , робота з двома-трьома незначними помилками.
8		80–84			
7		75–79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилками</b> , робота з декількома незначними помилками або з однією– двома значними помилками.
6		70–74		D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>неповністю</b> , але <b>прогалини не несуть істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним

5	3	65–69	Задовільно („зараховано”)		матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , деякі з виконаних завдань містять <b>помилки</b> , робота з трьома значними помилками.
4		60–64		Е	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , деякі практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконана</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	2	40–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання, навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>можливістю повторного складання</b> ), робота, що потребує доробки
2		21–39			
1		1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>всі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>неприведе</b> до значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## 10. Рекомендована література:

### Основна література:

1. Сирота В. І. Основи конструкції автомобілів: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005. – 280 с.

2. Кисликов В. Ф., Луцки В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – 6-те вид. – К.: Либідь, 2006. – 400 с

### Допоміжна література:

1. Дяченко В. Г. Двигуни внутрішнього згоряння. За ред. Марченка А. П. – Харків: НТУ «ХП», 2008. – 488 с.

2. Шапко В. Ф. Основи теорії та динаміки автомобільних двигунів: підручник / В. Ф. Шапко, С. В. Шапко. – Харків: Точка, 2016. – 232 с.

3. Аеродроми. Харченко В.П., Миронченко Ю.І. Навчальний посібник, К.:НАУ, 2008-88с.

4. Вертодроми. Першаков В.М., Беятинський А.О., Близнюк Т.В., Семироз Н.Г. Навчальний посібник, К.: НАУ, 2014-370 с.

5. Аеродромно-технічне забезпечення польотів. Конспект лекцій./ Білякович О.М. - К.: «НАУ-друк», 2009. - 80с.

#### **Інформаційні ресурси:**

1. Технічні описи по певним типам автомобільних і тракторних двигунів.
2. Технічні описи аеродромно-технічного обладнання.
3. Керівництва по експлуатації та ТО аеродромно-технічних засобів.