

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Поршневий двигун»
вибіркових компонент

освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.21 № 1

Розробники:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко А.О.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Копичко Р.Р.

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, к.т.н.,с.н.с. Тягній В.Г.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 6,0 Загальна кількість годин – 180 Кількість тем – 14	<u>27 Транспорт</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272 Авіаційний транспорт</u> (код напрямку) (назва підготовки або спеціальності і) <u>бакалавр</u>	Навчальний курс денна форма <u>0</u> (номер) заочна форма <u>2</u> (номер) Семестр денна форма <u>-</u> (номер) заочна форма <u>3</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції – <u>0</u> ; (години)		Лекції – <u>18</u> ; (години)
Семінарські заняття – <u>0</u> ; (години)		Семінарські заняття – <u>-</u> ; (години)
Практичні заняття – <u>0</u> ; (години)		Практичні заняття – <u>4</u> ; (години)
Лабораторні заняття – <u>0</u> ; (години)		Лабораторні заняття – <u>-</u> ; (години)
Самостійна робота – <u>0</u> ; (години)		Самостійна робота – <u>158</u> ; (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота – <u>-</u> (кількість; № семестру)
Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)		МКР – <u>3 семестр</u> (кількість; № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення конструкції вузлів, деталей і агрегатів поршневих двигунів, правил їх технічного обслуговування і експлуатації, розгляд причин найбільш часто виникаючих відмов і несправностей, методів їх виявлення, засобів усунення і попередження.

Завдання:

- оволодіння знаннями і методами визначення принципових схем поршневих двигунів;
- вивчення схем приводу від поршневих двигунів;
- засвоєння основних експлуатаційних характеристик і режимів роботи поршневого двигуна;

- вивчення принципу устрою та роботи основних вузлів і систем двигуна та правил їх експлуатації;
- виявлення типових несправностей, методів їх усунення і засобів попередження;
- набуття необхідних навичок та вмінь аналізу впливу конструктивних та експлуатаційних факторів на нормальну роботу вузлів, деталей і агрегатів поршневого двигуна, дефектації вузлів і агрегатів з використанням сучасних методів і засобів технічної діагностики;
- оволодіння знаннями грамотної експлуатації і технічного обслуговування поршневих двигунів в різних кліматичних умовах.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Поршневий двигун» є дисципліною, що дозволяє формувати майбутнього авіаційного спеціаліста і ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких навчальних дисциплін, як «Фізика», «Теоретична механіка», «Теорія теплових двигунів», «Основи конструкції авіаційних двигунів».

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

знати:

- основи принципу роботи поршневого двигуна та його систем;
- конструкцію вузлів та систем двигуна;
- правила та методи експлуатації поршневого двигуна в різноманітних кліматичних умовах.

уміти:

- виконувати встановленні види технічного обслуговування поршневих авіаційних двигунів;
- аналізувати роботу систем авіаційного двигуна;
- проводити дефектацію вузлів та агрегатів з використанням сучасних засобів технічної діагностики;
- грамотно проводити технічну експлуатацію поршневого двигуна.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:	
Інтегральна компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові) компетентності	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 СК 01 Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі

	<p>авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем</p> <p>СК 02 Здатність аналізувати об'єкти авіаційного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкції, параметрів та характеристик</p> <p>СК 03 Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів</p> <p>СК 05 Здатність розробляти та впроваджувати у виробництво технологічні процеси будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, оформлювати відповідну документацію, інструкції, правила та методики</p> <p>СК 10 Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>СК 13 Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу</p> <p>СК 14 Здатність організовувати власну роботу, роботу підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах авіаційного транспорту при їх побудові, виробництві, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті</p> <p>СК 15 Здатність організовувати та виконувати взаємодію між задіяними підрозділами та службами з експлуатації засобів авіаційного транспорту та наземного забезпечення польотів авіації відповідно до встановлених технічних регламентів</p> <p>СК 16 Здатність враховувати метеорологічні, кліматичні, сейсмічні та інші природні фактори</p>
--	---

	при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту
Програмні результати навчання	<p>РН 04 Використовувати принципи формування трудових ресурсів, виявляти резерви та забезпечувати ефективність праці співробітників авіаційного транспорту</p> <p>РН 05 Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, ефективно працювати у команді</p> <p>РН 08 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності</p> <p>РН 09 Аналізувати основні історичні етапи розвитку предметної області спеціальності</p> <p>РН 10 Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>РН 11 Аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри</p> <p>РН 12 Визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірального експерименту з оцінкою його результатів</p> <p>РН 14 Розробляти і впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик</p> <p>РН 19 Здійснювати технічне діагностування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи ефективні засоби, відповідні технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи</p> <p>РН 22 Розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>РН 23 Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та</p>

	санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності РН 24 Вміти організовувати взаємодію між службами та підрозділами з експлуатації повітряних суден та наземного забезпечення польотів авіації в процесі виробничо-технологічної діяльності об'єктів авіаційного транспорту, приймати в ній безпосередню участь РН 25 Знати необхідні положення авіаційної метеорології та транспортної географії, вміти їх використовувати при проектуванні, експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті об'єктів авіаційного транспорту
--	--

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1 Основні технічні та експлуатаційні дані і характеристики двигуна.

Принципові схеми поршневих двигунів, схеми приводу повітряного гвинта і гвинта вертольоту від поршневого двигуна. Компонування двигуна. Конструктивні особливості двигуна. Основні технічні й експлуатаційні дані двигуна. Зовнішня, висотна, гвинтова характеристики двигуна.

ТЕМА № 2 Циліндро-поршнева група.

Призначення групи і її склад. Конструкція деталей групи і матеріали з яких вони виготовлені. Умови роботи деталей групи. Несправності деталей групи, їхні зовнішні ознаки, причини і наслідки: передчасний знос деталей групи, перегрів головок циліндрів, тріщини головок циліндрів, руйнування перемичок між канавками поршня і відгин верхнього бурту поршня, задир гільзи циліндра і поршня, порушення герметичності з'єднання випускних труб.

ТЕМА № 3 Кривошипно-шатунний механізм.

Призначення механізму і його склад. Конструкція шатунного механізму і колінчатого валу, матеріали з яких вони виготовлені. Призначення, конструкція і робота бічного ущільнення нижньої головки головного шатуна. Характерні несправності кривошипно-шатунного механізму, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки, заходи попередження.

ТЕМА № 4 Нагнітач.

Призначення, основні елементи, принцип роботи нагнітача. Матеріали виготовлення. Конструкція крильчатки і її приводи. Ущільнення валика крильчатки нагнітача. Призначення, устрій і робота комбінованого клапана нагнітача. Характерні несправності нагнітача, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки і заходи попередження.

ТЕМА № 5 Механізм газорозподілу.

Призначення, кінематична схема МГР. Конструкція деталей МГР, матеріали виготовлення. Вплив зазорів клапана на роботу двигуна. Несправності МГР, їх зовнішні ознаки, причини, наслідки: зависання клапана впуску і випуску, короблення і прогар клапана випуску, підвищений знос напрямних втулок штоків клапанів, обгорання грибка клапана випуску, руйнування підшипника важеля клапана.

ТЕМА № 6 Редуктор, приводи агрегатів та комбінована муфта.

Призначення редуктора, його основні елементи і принцип роботи. Конструкція деталей редуктора. Характеристика матеріалів, з яких вони виготовлені. Змащення деталей редуктора. Характерні несправності редуктора. Кінематична схема приводів агрегатів. Устрій приводів, агрегатів і матеріали виготовлення. Несправності приводів агрегатів їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки. Комбінована муфта. Основні елементи. Принцип дії. Можливі несправності.

ТЕМА № 7 Картер та кріплення двигуна.

Призначення, конструкція основних частин картера, матеріали виготовлення. Призначення і спосіб суфлірування. Кріплення двигуна. Можливі несправності, їх ознаки, причини, наслідки.

ТЕМА № 8 Система охолодження.

Призначення, основні елементи системи охолодження і їх розташування на двигуні і вертольоті. Контроль і регулювання температурного режиму двигуна і контроль за роботою системи охолодження. Несправності системи охолодження, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.

ТЕМА № 9 Система змащення та суфлірування.

Призначення і склад маслосистеми, розташування її елементів на ПС і двигуні. Призначення, принцип устрою, матеріали виготовлення і робота маслонасоса і фільтра. Циркуляція олії в двигуні. Розташування на двигуні контрольних точок і терміни заміни масла. Контроль за роботою маслосистеми. Несправності системи змащення, їх зовнішні ознаки, причини, наслідки.

ТЕМА № 10 Система паливостачання.

Призначення і конструкція системи обігріву і вентиляції кабін. Основні елементи системи, їхнє призначення і розміщення на вертольоті. Експлуатація системи обігріву і вентиляції кабін. Призначення і конструкція елементів системи зовнішньої підвіски. Технологія перевірки системи зовнішньої підвіски. Призначення і конструкція бортової стріли і електролебідки ЛПГ-150М. Технологія перевірки бортової стріли і електролебідки.

ТЕМА № 11 Система запалювання.

Призначення системи запалювання, її основні елементи, матеріали виготовлення і їхнє розташування на двигуні і ПС. Призначення, устрій і принцип роботи магнето. Призначення, устрій і принцип роботи: перемикача магнето, колектора провідників запалювання, пускової котушки і запальної свічі. Характерні несправності системи запалювання, їх зовнішні ознаки, причини, наслідки.

ТЕМА № 12 Система запуску.

Призначення, основні елементи системи запуску і їх розташування на двигуні і ПС. Призначення, устрій і робота розподільника. Призначення, устрій і робота стартера. Робота системи запуску. Характерні несправності системи запуску, їхні зовнішні ознаки, причини і заходи попередження.

ТЕМА № 13 Повітряний гвинт.

Загальні відомості про гвинти і регулятори. Сили, що діють на лопаті повітряного гвинта. Призначення, пристрій, матеріали виготовлення повітряного гвинта і регулятора оборотів. Спільна робота гвинта і регулятора оборотів: при примусовій зміні кроку гвинта пілотом, автоматична зміна кроку гвинта на рівноважному режимі. Характерні несправності повітряного гвинта і регулятора оборотів, їх причини й ознаки: вибивання олії з з'єднань корпусів гвинта, гвинтова тряска силової установки, заїдання золотника регулятора оборотів, обрив чи поломка тяги горизонтального валика регулятора оборотів, забруднення маслофільтра регулятора оборотів.

ТЕМА № 14 Експлуатація поршневих двигунів.

Порядок підготовки двигуна до запуску. Порядок запуску двигунів. Порядок прогріву двигунів та ввімкнення трансмісії. Порядок опробування двигунів. Порядок зупинення двигунів.

4. Структура навчальної дисципліни

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

**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 № 3							
Тема № 1 Основні технічні експлуатаційні дані і характеристики двигуна	19	1				18	Усне опитування, перевірка конспекту,
Тема № 2 Циліндро-поршнева група	11	1				10	
Тема № 3 Кривошипно-шатунний механізм	11	1				10	

Тема № 4 Нагнітач	11	1				10
Тема № 5 Механізм газорозподілу	11	1				10
Тема № 6 Редуктор, приводи агрегатів та комбінована муфта	11	1				10
Тема № 7 Картер та кріплення двигуна	11	1				10
Тема № 8 Система охолодження	11	1				10
Тема № 9 Система змащення та суфлювання	11	1				10
Тема № 10 Система паливостачання	11	1				10
Тема № 11 Система запалювання	14	2		2		10
Тема № 12 Система запуску	12	2				10
Тема № 13 Повітряний гвинт	12	2				10
Тема № 14 Експлуатація поршневих двигунів	24	2		2		20
Всього за семестр № 3:	180	18	-	4	-	158

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема №1. Основні технічні експлуатаційні дані і характеристики двигуна		1, с. 4 – 14.
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Принципові схеми поршневих двигунів. 2. Компонування двигуна. 3. Компонування двигуна. 4. Основні технічні й експлуатаційні дані двигуна. 5. Зовнішня, висотна, гвинтова характеристики двигуна .	
Тема №2. Циліндро-поршнева група		1, с. 22 - 30.
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення групи і її склад 2. Конструкція деталей групи і матеріали з яких виготовлені 3. Несправності деталей групи, їхні зовнішні ознаки, причини і наслідки	
Тема №3. Кривошипно-шатунний механізм		1, с. 30 - 42.
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення механізму і його склад. 2. Конструкція шатунного механізму і колінчатого валу. 3. Характерні несправності кривошипно-шатунного механізму, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки, заходи попередження.	
Тема №4. Нагнітач		1, с. 56 - 68.
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення, основні елементи, принцип роботи 2. Конструкція крильчатки і її приводу. 3. Призначення, устрій і робота комбінованого клапана нагнітача.	

	4. Характерні несправності нагнітача, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки і заходи попередження.	
Тема №5. Механізм газорозподілу		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення, кінематична схема механізму газорозподілу 2. Конструкція деталей МГР, матеріали виготовлення 3. Несправності МГР, їх зовнішні ознаки, причини наслідки.	1, с.74 - 88.
Тема №6. Редуктор, приводи агрегатів та комбінована муфта		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення редуктора, його основні елементи і принцип роботи. 2. Конструкція деталей редуктора. 3. Змащення деталей редуктора. 4. Характерні несправності редуктора.	1, с. 90 - 103.
Тема №7. Картер та кріплення двигуна		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення, конструкція основних частин картера 2. Призначення і спосіб суфлювання. 3. Кріплення двигуна. 4. Можливі несправності, їх ознаки, причини, наслідки.	2, с. 48-49.
Тема №8. Система охолодження		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення, основні елементи системи охолодження і їх розташування на двигуні і вертольоті. 2. Контроль і регулювання температурного режиму двигуна. 3. Несправності системи охолодження, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.	2, с. 93-101.
Тема №9. Система змащення та суфлювання		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення і склад маслосистеми. 2. Розташування елементів маслосистеми на повітряному судні і двигуні. 3. Призначення та принцип роботи маслосистеми. 4. Контроль за роботою маслосистеми. 5. Несправності системи, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.	1 с. 120 - 135.
Тема №10. Система паливостачання		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення та основні елементи паливної системи. 2. Розташування паливної системи на двигуні та повітряному судні. 3. Контроль за роботою паливної системи. 4. Характерні несправності, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.	1, с. 136 - 164.
Тема №11. Система запалювання		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення системи запалювання, її основні елементи, матеріали виготовлення і їхнє розташування на двигуні і ПС. 2. Призначення, устрій і принцип роботи магнето.	1, с. 170- 210.

	3. Призначення, устрій і принцип роботи: перемикача магнето, колектора провідників запалювання, пускової котушки і запальної свічі. 4. Характерні несправності системи запалювання, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.	
Тема №12. Система запуску		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Призначення, основні елементи системи запуску і їх розташування на двигуні і ПС. Призначення, устрій і принцип роботи магнето. 2. Призначення, устрій і робота розподільника. 3. Призначення, устрій і робота стартера. 4. Робота системи запуску. 5. Характерні несправності, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.	1, с. 210-245.
Тема №13. Повітряний гвинт		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Загальні відомості про гвинти і регулятори. 2. Які сили діють на лопать? 3. Характерні несправності повітряного гвинта і регулятора обертання, їх причини і ознаки.	1, с. 246 – 299.
Тема №14. Експлуатація поршневих двигунів		
—	Питання для самоконтролю знань: 1. Порядок підготовки двигуна до запуску. 2. Порядок запуску двигунів. 3. Порядок прогріву двигунів та ввімкнення трансмісії. 4. Порядок опробування двигунів. 5. Порядок вимкнення двигунів.	1, с. 300 – 330.

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

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1. Лекції та практичні заняття з використанням демонстраційних матеріалів (макети вузлів і агрегатів поршневих авіаційних двигунів, презентації, схеми, плакати, тощо).
2. Самостійна підготовка з використанням друкованих та електронних підручників, навчальних посібників, технічної документації.

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

1. Основні технічні й експлуатаційні дані двигуна.
2. Зовнішня, висотна, гвинтова характеристики двигуна.
3. Конструкція деталей циліндро-поршневої групи і матеріали з яких вони виготовлені.
4. Конструкція шатунного механізму і колінчатого валу, матеріали з яких вони виготовлені.
5. Характерні несправності кривошипно-шатунного механізму, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки, заходи попередження.
6. Призначення редуктора, його основні елементи і принцип роботи.
7. Характерні несправності редуктора.
8. Призначення, конструкція основних частин картера, матеріали виготовлення.
9. Несправності картера, їхній вплив, ознаки, причини, наслідки.
10. Несправності приводів агрегатів їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.
11. Призначення, основні елементи, принцип роботи нагнітача.
12. Характерні несправності нагнітача, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки і заходи попередження.
13. Призначення, кінематична схема МГР.
14. Конструкція деталей МГР, матеріали виготовлення. Вплив зазорів клапана на роботу двигуна.
15. Несправності МГР, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.
16. Призначення і склад маслосистеми, розташування її елементів на ПС і двигуні.
17. Контроль і регулювання температурного режиму двигуна і контроль за роботою маслосистеми.
18. Несправності системи змащення й охолодження, їхні зовнішні ознаки, причини наслідки.
19. Призначення, основні елементи паливної системи і їхнє розташування на двигуні і ПС.
20. Устрій і робота карбюратора і його систем.
21. Контроль за роботою паливної системи.
22. Характерні несправності паливної системи, ознаки, причини, наслідки.
23. Призначення системи запалювання, її основні елементи, матеріали виготовлення і їхнє розташування на двигуні і ПС.
24. Характерні несправності системи запалювання, їхні зовнішні ознаки, причини, наслідки.
25. Призначення, основні елементи системи запуску і їхнє розташування на двигуні і ПС.
26. Характерні несправності системи запуску, їхні зовнішні ознаки, причини і заходи попередження.

27. Призначення, устрій, матеріали виготовлення повітряного гвинта і регулятора оборотів.
28. Спільна робота гвинта і регулятора оборотів.
29. Характерні несправності повітряного гвинта і регулятора оборотів, їх причини й ознаки.
30. Підготовка двигуна до запуску влітку й узимку.
31. Причини гідроудару і заходи його попередження при запуску.
32. Заходи безпеки при запуску двигуна.
33. Прогрів двигуна влітку й узимку.
34. Характерні причини тряски двигуна в польоті і заходи для попередження й усунення тряски.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають в 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 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 (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 робочою програмою 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**.

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

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 (заліку, екзамену) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік, екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен, залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі, з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені, заліку), 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, заліку).

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

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (екзамен, залік) 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 кафедри та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Якщо дисципліна вивчається протягом двох і більше семестрів з

семестровим контролем у формі екзамену чи заліку, то результат вивчення дисципліни в поточному семестрі визначається як середньоарифметичне значення балів, набраних у поточному та попередньому семестрах.

$$\frac{\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни}}{2} = \frac{\text{Підсумкові бали за поточний семестр}}{1} + \frac{\text{Підсумкові бали за попередній семестр}}{1}$$

У цьому розділі також повинні бути розроблені чіткі критерії оцінювання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю (*робота на семінарських, практичних, лабораторних та інших аудиторних заняттях, самостійна робота, виконання індивідуальних творчих завдань*) та підсумкового контролю. Кафедра 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 робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, виконати практичне завдання тощо	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		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 література:

1. Крученюк І.Л., Кеба І.В. «Авіаційний двигун М-14В26», 1974 р.
2. Лабазін П.С. «Авіаційний двигун АШ-62ІР», 1974 р.

Допоміжна література:

3. Лапшин А.М., Анохін П.І. «Авіаційний двигун М-14П», 1976 р.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

4. Технічні описи по певним типам поршневих двигунів.
5. Керівництва з технічного обслуговування поршневих двигунів.