



Силабус навчальної дисципліни
«Конструкція та міцність авіаційних двигунів»

(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійної

програми: Авіаційний транспорт

(назва освітньо-професійної програми)

Спеціальність: 272 Авіаційний транспорт

(код та назва спеціальності)

Галузь знань: 27 Транспорт

(шифр та назва галузі знань)

| | |
|--|---|
| Рівень освіти | Фахова передвища освіта/ <u>вища освіта</u> |
| Освітньо-професійний/ освітній ступінь | Фаховий молодший бакалавр/ <u>бакалавр</u> |
| Статус навчальної дисципліни | <u>Нормативна</u> /вибіркова |
| Семестр | <u>7</u> |
| Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин) | <u>7,0</u> кредитів ЄКТС / <u>210</u> годин |
| Мова викладання | <u>Українська</u> та/або англійська |
| Оригінальність навчальної дисципліни | Навчальна дисципліна розглядає: компонувальні і силові схеми сучасних газотурбінних двигунів (ГТД) та їх раціональне застосування, умови роботи, склад, конструктивні параметри і схеми основних вузлів ГТД цивільної авіації, їх порівняльну оцінку; умови роботи вузлів і деталей газотурбінних двигунів, розкриває основи розрахунку експлуатаційних навантажень і методичні основи аналізу і оцінки конструктивної, технологічної і економічної досконалості авіадвигунів як об'єктів експлуатації. |
| Мета навчальної дисципліни | Опанування майбутніми авіаційними спеціалістами теоретичних знань та практичних навичок щодо методологічних основ використання інженерних методів оцінки та аналізу конструкції, міцності та ефективності вузлів, конструктивних елементів та систем сучасних авіаційних двигунів на рівні підготовки авіаційного фахівця спеціальності 272 «Авіаційний транспорт» за кваліфікацією «Бакалавр з авіаційного транспорту». |
| Заплановані результати навчання | Програмні результати навчання (ПРН) згідно загальних компетентностей (ЗК) РН6. Аналізувати і обґрунтовувати соціальну значущість професійної діяльності для сталого розвитку країни Програмні результати навчання (ПРН) згідно фахових компетентностей РН8. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності. РН11. Аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <p>PH12. Визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірjувального експерименту з оцiнкою його результатiв.</p> |
| <p>Запланованi знання та вмiння</p> | <p>В результатi вивчення дисциплiни здобувач вищої освiти повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про методичнi основи аналізу i оцiнки конструктивної, технологiчної i економiчної досконалостi авiадвигунiв як об'єктiв експлуатацiї; <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сутнiсть iнженерних методiв оцiнки впливу експлуатацiйних чинникiв i умов експлуатацiї на надiйнiсть конструкцiї авiадвигуна; - умови роботи вузлiв i деталей газотурбiнних двигунiв, основи розрахунку експлуатацiйних навантажень; - основи iнженерних методiв оцiнки напружено – деформованого стану при статичному i динамiчному навантаженнi основних вузлiв авiадвигунiв; - основи розрахункових i експериментальних методiв оцiнки мiцностi, жорсткостi i працездатностi газотурбiнних двигунiв; - фiзичну природу i способи оцiнки впливу накопичених пошкоджень на працездатнiсть деталей i вузлiв авiадвигунiв при функцiонуваннi, дорозi запобiгання можливим вiдмовам при технiчному обслуговуваннi i ремонтi; - експериментальнi методи дослiдження динамiчних характеристик лопаток, дискiв, роторiв, оболонок i критичних частот обертання роторiв ГТД; - компоновальнi i силовi схеми ГТД, сфери рацiонального застосування рiзних силових схем; - умови роботи, склад, конструктивнi параметри i схеми основних вузлiв ГТД ЦА, їх порiвняльну оцiнку; - призначення, склад i роботу паливної, масляної, пускової систем; - конструктивно – експлуатацiйнi властивостi авiадвигунiв; <p>вмiти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користуватися методами аналізу порушення працездатностi, пошуку причин вiдмов авiадвигунiв i розробки заходiв по їх усуненню i попередженню; - користуватися методами контролю технiчного стану авiадвигунiв; - використовувати принципи методiв i засобiв технiчної дiагностики i неруйнiвного контролю для оцiнки технiчного стану авiадвигунiв. - формулювати i обгрунтовувати основнi вимоги, що пред'являються до ГТД ЦА, їх параметрам, системам i конструкцiї основних вузлiв; - аналізувати i пояснювати прийнятi схемнi i конструктивнi рiшення; - обгрунтовувати вибранi матерiали з врахуванням умов роботи конструкцiй в умовах дiї експлуатацiйних чинникiв; - розраховувати статичнi, динамiчнi i термодинамiчнi навантаження, що дiють на основнi елементи i деталi ГТД на основних експлуатацiйних режимах; |

| | |
|----------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - розраховувати напружено – деформований стан і динамічні характеристики основних елементів і деталей ГТД; - оцінювати статичну і динамічну міцність основних елементів і деталей ГТД. - виявляти причини виникнення відмов і несправностей і розробляти способи їх усунення; - аналізувати і прогнозувати технічний стан ГТД і їх систем в процесі експлуатації; - використовувати отримані знання для освоєння нових разків авіаційних ГТД. |
| <p>Навчальна логістика</p> | <p style="text-align: center;">Зміст дисципліни:</p> <p>Розділ №1 Конструкція і проектування авіаційних ГТД <u>Теми розділу 1.</u> Компоновочні схеми та основні характеристики сучасних авіаційних ГТД. Зусилля, що діють на авіаційний ГТД. Розрахунок довговічності радіально-упорного підшипника. Основні конструктивні елементи компресорів. Конструкція та проектування компресорів. Конструкція відцентрових компресорів. Класифікація та основи розрахунку газових турбіни. Розрахунок лопаток на міцність. Розрахунок дисків ГТД на міцність. Коливання лопаток та дисків ГТД. Розрахунок роторів на коливання. Конструкція та особливості робочого процесу камер згоряння. Основи розрахунку камер згоряння. Конструктивні особливості вхідних та вихідних пристроїв різних типів ГТД. Глушення шуму. Розділ № 2 Порядок роботи та основи розрахунку основних систем авіаційних ГТД <u>Теми розділу 2.</u> Порядок роботи та основи розрахунку системи змащення. Порядок роботи та основи розрахунку пускових систем. Порядок роботи та основи надійності паливної системи ГТД. Редуктори авіаційних двигунів. Розділ №3. Авіаційні поршневі двигуни, конструкція та методи розрахунку <u>Теми розділу 3.</u> Конструкція та загальні методи розрахунку поршневих авіаційних двигунів.</p> <p>Види занять: лекції, практичні. Методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вербальні/словесні (<u>лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж</u>); наочні (спостереження, <u>ілюстрація, демонстрація</u>); - практичні (<u>різні види вправління, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики</u>); - <u>пояснювально-ілюстративний</u> або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами; - <u>репродуктивний</u>, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком; - <u>метод проблемного викладу</u>; - <u>частково-пошуковий</u> або евристичний; - <u>дослідницький</u>. |
| <p>Пререквізити</p> | <p>Вивчення навчальної дисципліни «Конструкція та міцність авіаційних двигунів» базується на всебічному використанні знань та умінь, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Нарисна</p> |

| | |
|--|---|
| | геометрія та інженерна графіка», «Теоретична механіка», «Теорія машин та механізмів», «Матеріалознавство», «Вища математика» «Опір матеріалів», «Моделювання елементів і систем повітряних суден». |
| Постреквізити | Знання, отримані при вивченні дисципліни сприяють засвоєнню навчальної дисциплін «Основи технології виробництва і ремонту повітряних суден», «Системи автоматичного керування авіаційних ГТД». |
| Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкція, міцність та надійність газотурбінних установок і компресорів: підруч./ М.С. Кулик, О.А.Тамаргазін, В.В. Козловю – К.: Вид-во Нац.авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 480 с. 2. Теорія авіаційних газотурбінних двигунів: Підручник / Ю.М.Терещенко, Л.Г.Волянська, М.С.Кулик, В.В.Панін; За аг. ред. Проф. Ю.М.Терещенка. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 500 с.(Рос. мовою). 3. Конструкція та міцність авіаційних двигунів: методичні рекомендації до виконання курсового проекту / уклад.: І.І. Гвоздецький, С.І. Йовенко, Е.М. Карпов та ін.. – К.: Вид-во Нац. авіац. у-ту «НАУ-друк», 2011. – 48 с. 4. Конструкція та міцність авіаційних двигунів. Розрахунок масляної, паливної та пускової систем газотурбінних двигунів: методичні рекомендації до виконання курсових та дипломних проектів / [М.С. Кулик, Є.М. Карпов, С.І. Йовенко та ін.]. – К.: НАУ, 2007. – 40с.(Рос. мовою). 5. Основы конструкции авиационных двигателей. Фельдман Е.Л., Данилейко Г.И., Капустин Л.Н., Изд-во «Транспорт», 1970 г., 272 стр. 6. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник / Л.Я.Перель – М.: Машиностроение, 1983. – 543 с. 7. Конструкция и расчет на прочность деталей паровых и газовых турбин / Г.С.Жирицкий, В.А.Стрункин – М.: Машиностроение, 1968. – 520 с 8. Теория авиационных газовых турбин / В.Х. Абианц. – М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1953 г. – 216 стр. 9. Авиационные газотурбинные двигатели. Конструкция и расчет деталей. / Г.С. Скубачевский . – Москва К-51: Издат. «Машиностроение», 1969г., 546 стр. 10. Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей / Л.П.Лозицкий, А.Н.Ветров, С.М.Дорошко. – М.: Издат. «Воздушный транспорт», 1992г., 536 стр. 11. Конструкция и проектирование авиационных газотурбинных двигателей / А.С. Вьюнов, Ю.И. Гусев, А.В. Карпов.; под общ.ред. Д.В. Хронина. – М.: Машиностроение, 1989г. – 368 с. |
| Матеріально-технічне забезпечення | Мультимедійне обладнання, повітряні судна, наземне експлуатаційне і діагностичне обладнання авіаційно-технічної бази коледжу |

| | |
|--|---|
| <p>Семестровий контроль, критерії оцінювання</p> | <p>Форма семестрового контролю семестровий іспит. Критерії оцінювання</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни «Конструкція та міцність авіадвигунів», що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно і послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних завдань стосовно характеристик конструкції та міцності авіадвигунів, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення. 2. Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу з дисципліни «Конструкція та міцність авіадвигунів», включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних завдань стосовно характеристик конструкції та міцності авіадвигунів, вміння аналізувати і систематизувати інформацію, використовувати відомі положення та вимоги із самостійною і правильною аргументацією. 3. Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу з дисципліни «Конструкція та міцність авіадвигунів», мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень при виконанні практичних завдань стосовно характеристик конструкції та міцності авіадвигунів. 4. Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при виконанні практичних завдань стосовно характеристик конструкції та міцності авіадвигунів. |
| <p>Циклова комісія</p> | <p>повітряних суден та авіаційних двигунів</p> |