



Силабус навчальної дисципліни
«Системи автоматичного керування
 газотурбінними двигунами»
 (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	Вища
Освітньо-професійний/ освітній ступінь	Бакалавр
Статус навчальної дисципліни	Нормативна
Семестр	8
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин
Мова викладання	Українська
Оригінальність навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна «Системи автоматичного керування газотурбінними двигунами» складає основу фундаментальної підготовки авіаційного спеціаліста, забезпечує йому можливість засвоєння принципів дії, конструкції, налаштування та обслуговування систем керування авіаційними двигунами літаків і вертольотів цивільної авіації. Дисципліна "Системи автоматичного керування ГТД" є однією з спеціальних дисциплін, що формують у авіаційних фахівців як загальні інженерні знання про робочі процеси, що відбуваються в газотурбінних двигунах, та про способи автоматизації керування ними, так і спеціальні знання з питань аналізу і синтезу систем автоматичного керування авіаційними силовими установками та їх поелементної реалізації в сучасних і перспективних повітряних судах. Дисципліна призначена також для прищеплення навичок аналізу умов роботи, виявлення типових відказів і здійснення налаштування окремих автоматичних пристроїв і цілісних систем автоматичного керування ГТД.
Мета навчальної дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни "Системи автоматичного керування ГТД" є підготовка здобувачів освіти – майбутніх фахівців з виробництва, технічного обслуговування та ремонту авіаційної техніки до проведення аналізу функціонування окладних систем автоматичного керування авіаційними двигунами.
Заплановані результати навчання	ПРН1. Застосування знань для забезпечення безпеки та економічної ефективності польотів повітряних суден. ПРН3 Застосування знань для розуміння змісту та спрямованості професійної діяльності в сфері експлуатації авіаційного транспорту ПРН4. Знання техніки безпеки та вимог щодо охорони праці на ділянці робіт.

	<p>ПРН8. Застосування знань для ефективної взаємодії з іншими людьми при вирішенні практичних завдань професійної діяльності</p> <p>ПРН9. Застосування знань для розробки, планування та впровадження методів організації безпечної діяльності в сфері експлуатації авіаційного транспорту</p> <p>ПРН10. Застосування знань та умінь для якісної організації та виконання робіт с сфері професійної діяльності</p> <p>ПРН3. Застосування знань щодо вибору оптимальних рішень при плануванні дій в умовах виникнення особливих ситуацій.</p> <p>ПРН4. Знання техніки безпеки та вимог щодо охорони праці на ділянці робіт.</p> <p>ПРН8. Застосування знань при забезпеченні комплексу планово-запобіжних робіт на авіаційній техніці з метою підтримання її у готовності до ефективного використання за призначенням.</p> <p>ПРН12. Аналізувати надійність авіаційної техніки, досвід її технічної експлуатації та планувати заходів щодо попередження авіаційних подій та інцидентів, відмов і пошкоджень авіаційної техніки з метою підтримання льотної придатності повітряних суден.</p> <p>ПРН18. Знання та розуміння основних вимог та положень нормативно-правових актів, законів, стандартів України в галузі авіабудування та експлуатації авіаційного транспорту, міжнародного Повітряного права, Авіаційного законодавства для керівництва в своїй професійній діяльності з метою належного забезпечення безпеки польотів та охорони навколишнього середовища.</p> <p>ПРН19. Узагальнювати досвід, аналізувати ефективність роботи інженерно-технічного складу авіапідприємства (структурного підрозділу) при технічному обслуговуванні авіаційної техніки во взаємодії з іншими службами забезпечення польотів та впроваджувати передові методи праці</p>
<p>Заплановані знання та вміння</p>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК8. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК9. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК1. Здатність забезпечувати безпеку та економічну ефективність польотів повітряних суден.</p> <p>ФК2. Знання та розуміння предметної області з управління ризиками.</p> <p>ФК3. Здатність вибирати оптимальні рішення при плануванні дій в умовах виникнення особливих ситуацій.</p> <p>ФК4. Здатність забезпечувати техніку безпеки та охорону праці на ділянці робіт.</p> <p>ФК7. Навички роботи з нормативними документами, довідковою літературою та іншими джерелами інформації які регламентують діяльність авіаційного транспорту.</p> <p>ФК10. Здатність ведення технічної документації та складання встановленої звітності за затвердженими формами.</p> <p>ФК13. Базові знання з аеродинаміки, конструкції та принципів роботи функціональних систем повітряних суден та авіаційних двигунів.</p>

	<p>ФК18. Здатність будувати свою професійну діяльність відповідно законодавству та державним стандартам України в галузі авіабудування, експлуатації авіаційного транспорту, а також охорони природи й природокористування.</p> <p>ФК19. Професійні знання про задачі, структуру , порядок функціонування інженерно-авіаційної служби та її взаємодію з іншими службами забезпечення польотів повітряних суден.</p> <p>В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні поняття і термінологію стосовно систем автоматичного керування авіаційних двигунів; – вимоги, які ставлять автоматичним системам ГТД у зв'язку з нормами льотної придатності та безпеки польотів; – принципи дії, особливості конструкторського виконання, умови роботи та експлуатаційні характеристики пристроїв, які входять до складу автоматичних систем ГТД; – напрямки поліпшення експлуатаційних властивостей автоматичних систем підвищення надійності їх роботи і безпеки польотів; – основні правила технічної і льотної експлуатації систем керування ГТД, фізичні основи встановлення експлуатаційних обмежень режимів роботи двигунів; – основні напрямки вдосконалення систем автоматичного керування ГТД; – особливості синтезу електронних систем автоматичного керування сучасних авіаційних двигунів; <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аналізувати автоматичні системи по їх структурі, функціональному призначенню і зв'язкам; – встановлювати причини і проводити інженерний аналіз експлуатаційних відказів пристроїв автоматичних систем ГТД; – виконувати регульовальні роботи та налаштування автоматичних систем ГТД.
Навчальна логістика	<p style="text-align: center;">Зміст навчальної дисципліни</p> <p>Розділ № 1 „Загальні відомості управління авіаційними ГТД”</p> <p>Тема 1.1. Загальні відомості про САК ГТД.</p> <p>Тема 1.2. Характеристики ГТД як об'єкта автоматичного керування.</p> <p>Тема 1.3. Динамічні властивості ГТД як об'єкта керування.</p> <p>Тема 1.4. Загальні відомості системи керування які забезпечують заданий режим роботи двигуна.</p> <p>Тема 1.5. Регулятори постійної витрати палива.</p> <p>Розділ № 2 „Автоматизація турбокомпресорів газотурбінних двигунів ”.</p> <p>Тема 2.1. Завдання які вирішуються задаючими пристроями.</p> <p>Тема 2.2. Статичні та динамічні характеристики автоматичної системи.</p> <p>Тема 2.3. Автоматичні системи, побудовані по принципу компенсації обурень.</p> <p>Тема 2.4. Автоматичні системи, побудовані по комбінованому принципу.</p> <p>Розділ № 3 „Автоматизація процесів розгону і запуску ГТД”.</p> <p>Тема 3.1. Загальна характеристика процесів розгону і запуску.</p> <p>Тема 3.2. Найявні витрати палива в системі управління без автоматів приємності.</p>

	<p>Тема 3.3. Автоматизація процесів запуску ГТД. Розділ № 4: „ Автоматичні системи обмеження некерованих величин ”.</p> <p>Тема 4.1. Робота САК по обмеженню не керованих параметрів робочого процесу. Тема 4.2. Автоматичні обмежувачі мінімального тиску і витрат пального. Розділ №5 „Системи автоматичного керування осьовими компресорами”.</p> <p>Тема 5.1. Задачі які вирішують системи автоматичного керування осьовими компресорами. Тема 5.2. Електронні системи автоматичного керування ГТД. Перспективи розвитку САК ГТД.</p> <p>Види занять: лекції, практичні заняття Методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); – практичні (різні види вправляння, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики); – пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред’явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами; – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком; – метод проблемного викладу; – частково-пошуковий або евристичний; – дослідницький.
Пререквізити	Конструкція та міцність авіадвигунів
Постреквізити	Вища математика Технічна експлуатація повітряних суден Основи технічної діагностики
Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системи автоматичного керування газотрбінних двигунів і газотрбінних установок: Сучасний підручник М.С.Кулик, І.І.Гвоздецький, Е.П. Ясиніцький – К.: НАУ, 2017-364с 2. СИСТЕМИ автоматичного керування газотрбінними двигунами: Навч. посібник. М.С.Кулик, І.І.Гвоздецький, Є.М.Карпов та ін. – К.: КМУЦА, 2000. – 140с. 3. Автоматика авиационных газотурбинных силовых установок. М. : Воениздат. Гаевский С.А. Морозов Ф.Н. 1980 - 247с. 4. СИСТЕМИ автоматичного керування авіаційними силовими установками: Навч. посібник. М.С.Кулик, І.І.Гвоздецький, Є.М.Карпов та ін. – К.: НАУ, 2001. – 128с. 5. СИСТЕМЫ автоматического управления ГТД: Учебн. пособие. Ч.1./ І.І.Гвоздецький, Є.М.Карпов, В.П.Березльов. – К.: КМУГА, 1990. – 128с 6. СИСТЕМИ автоматического управления ГТД: Учеб. пособие. Ч.2/ В.Ф.Березлев, И.И.Гвоздецкий, Е.Н.Карпов. – К.: КИИГА, 1992. – 100 с. 7. ЧЕРКАСОВ В. А. Автоматика и регулирование воздушно-реактивных двигателей: Учебник. – М.: Машиностроение, 1988. – 380 с. 8. БЕРЕЗЛЕВ В.Ф, ГВОЗДЕЦКИЙ И.И., КАРПОВ Е.Н. Системы автоматического управления частотой вращения роторов газотурбинных двигателей: Учеб. пособие. – К.: КИИГА, 1985. – 80 с.

	9. АВИАЦИОННЫЕ двухконтурные двигатели Д-ЗОКУ и Д-ЗОКП /Лозицкий Л.П, Авдошко М.Д., Березлев В.Ф. и др. – М.:Машиностроение, 1988. – 228 с.
Матеріально-технічне забезпечення	Для засвоєння здобувачами вищої освіти лекційного матеріалу та практичних завдань при викладанні дисципліни застосовуються інтернет-додатки Googleclassroom і Zoom
Семестровий контроль, критерії оцінювання	<p>1. Поточний контроль результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – роботи на аудиторних заняттях (підготовка доповідей, відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, вміння формувати власні судження щодо проблемних питань); – результатів виконання завдань самостійної роботи здобувача вищої освіти. <p>2 Підсумковий контроль результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти у формі диференційованого заліку</p> <p>Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення;</p> <p>Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач, вміння аналізувати й систематизувати інформацію, використовувати загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією;</p> <p>Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач;</p> <p>Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.</p> <p>Тест складається з десяти питань, оцінювання яких проводиться за наступною схемою:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.Оцінка «відмінно» виставляється при відповіді на всі питання тесту. • 2.Оцінка «добре» виставляється при відповіді на дев'ять, вісім питань тесту. • 3. Оцінка «задовільно» виставляється при відповіді на шість, сім питань тесту. • 4.Оцінка «незадовільно» виставляється при відповіді менше ніж на п'ять питань тесту.
Циклова комісія	Повітряних суден та авіадвигунів