

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Навчально-науковий інститут аерокосмічних технологій
Кафедра космічної інженерії

**Діагностика та неруйнівний контроль
конструкцій авіаційної та ракето-космічної
техніки**

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за освітньою програмою
«Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем»
спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

*Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від _____ 202_ р., протокол № _____*

*Введено в дію наказом
від _____ 202_ р., № _____*

Розробники сертифікатної програми:

Мариношенко Олександр Петрович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри космічної інженерії

Коробко Іван Васильович, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового Інституту аерокосмічних технологій

Архипов Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор кафедри космічної інженерії

Котляр Світлана Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри космічної інженерії

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри космічної інженерії

(протокол № _____ від « _____ » _____ 202__ р.)

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Діагностика та неруйнівний контроль конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Освітня програма	Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем
Факультет / Інститут	Навчально-науковий інститут аерокосмічних технологій
Кафедра	Космічної інженерії
Обсяг сертифікатної програми	28 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет- адреса постійного розміщення сертифікатної програми	https://ki.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»

2. Мета сертифікатної програми

Поглиблення фундаментальних і формування спеціальних знань та вмінь для підготовки кваліфікованих фахівців, здатних застосовувати інноваційні підходи та сучасні інформаційні технології для вирішення складних нестандартних задач і проблем під час створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та супроводження авіаційної та космічної техніки, які відповідають потребам ринку праці та сучасним промисловим тенденціям.

3. Особливості участі слухачів Сертифікатної програми

Слухачами сертифікатної програми можуть бути як студенти КПІ ім. Ігоря Сікорського, так і зовнішні слухачі. Сертифікатна програма розрахована на студентів денної форми навчання.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік. Таким чином, студенти обирають сертифікатну програму, яка містить 7 навчальних дисципліни вільного вибору обсягом 28 кредитів.

Передумовами опанування сертифікатної програми є успішне опанування студентом навчального матеріалу першого та другого курсів навчального плану з підготовки бакалаврів спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.

Здобувачі вищої освіти мають можливість бути залученими до наукових розробок кафедри, відвідувати студентські наукові та інженерні гуртки, брати участь в міжнародних наукових конференціях, у програмах міжнародної академічної мобільності.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізаційну складову освітньої програми, для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти.

Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, посилення професійної підготовки за освітньою програмою «Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем».

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей проблем створення, вдосконалення, експлуатації та супроводження авіаційної та космічної техніки. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю, науковою базою

та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар'єрних можливостей у галузі розробки, дослідження, виробництва та використання авіаційної та космічної техніки.

Компетентності	<p>K1. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K3. Здатність працювати у команді.</p> <p>K4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>K5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>K6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K7. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенство права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>K8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>K9. Здатність працювати автономно.</p> <p>K10. Здатність організувати і використовувати сумісні обговорення методів вирішення нестандартних задач проектування.</p> <p>K11. Здатність до міжособистісної взаємодії.</p> <p>K12. Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності; враховувати економічні та управлінські аспекти виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки у професійній діяльності.</p> <p>K13. Здатність до проведення досліджень в області авіаційного матеріалознавства в процесі інженерної діяльності, вміння використовувати оптимальні методи для виготовлення конструктивних елементів і складання їх в завершену конструкцію.</p> <p>K 14. Здатність використовувати оптимальні методи для визначення поточного стану складних технічних об'єктів, оцінювати залишковий ресурс.</p> <p>K15. Здатність здійснювати обґрунтування і визначення показників надійності елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>K 16. Здатність визначати і обирати оптимальний тип і параметричний обрис двигунів ЛА.</p> <p>K17. Здатність брати участь в процесі проектування та сертифікації об'єктів авіаційної техніки, виконувати розрахункове проектування об'єктів ракетної техніки, зокрема, ракет-носіїв.</p>
Очікувані результати навчання	<p>P1. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань.</p> <p>P2. Розуміти екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності та корегувати її зміст з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.</p> <p>P3. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.</p> <p>P4. Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі.</p> <p>P5. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.</p> <p>P6. Формувати обґрунтовані оцінки дій державних органів, інших політичних інститутів із позицій загальнолюдських, демократичних цінностей, пріоритету прав і свобод людини та громадянина.</p> <p>P7. Володіти логікою та методологією наукового пізнання, що ґрунтується на розумінні сучасного стану і методології предметної області.</p>

	<p>П8. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.</p> <p>П9. Знати необхідні для організації процесу експлуатації повітряних суден, згідно із діючими нормами та керівництвами з льотної експлуатації об'єктів авіаційної техніки.</p> <p>П10. Знати основні відомості про проведення діагностики поточного стану конструкцій та оцінки залишкового ресурсу.</p> <p>П11. Знати фізичні властивості повітряного середовища та основні закони обтікання тіл повітряним потоком; будову моделей для аеродинамічних випробувань та вимог до них; види аеродинамічних випробувань та їх особливостей.</p> <p>П12. Знати основні принципи уникнення небажаних коливань конструкцій літальних апаратів та їх елементів.</p> <p>П13. Уміння розробляти план трубного аеродинамічного експерименту; проводити статистичний аналіз результатів експерименту із внесенням необхідних поправок; визначати експериментально основні параметри потоку, аеродинамічні характеристики літальних апаратів та їх частин, в тому числі повітряних гвинтів.</p> <p>П14. Вміння ефективно, економічно і фахово вибрати адекватні методи і способи виготовлення елементів конструкції ЛА, використовуючи належні авіаційні сплави, сталі і сучасні композиційні матеріали.</p> <p>П12. Вміння вибрати методи і способи діагностування елементів ЛА, в тому числі з використанням засобів САЕ-системи ANSYS, навички формування відносно ударобезпечних збірних конструкцій технічних об'єктів.</p> <p>П13. Вміння проводити дефектоскопію відповідними методами, комплексне оцінювання поточного стану і на основі отриманої інформації приймати рішення щодо можливості подальшої експлуатації або необхідності проведення ремонтних робіт ЛА.</p> <p>П14. Знати сучасну номенклатуру і вимоги до показників надійності, методи розрахунку, нормування, моніторингу і забезпечення надійності аерокосмічної техніки.</p> <p>П15. Знання про можливості, склад і розвиток систем контролю технічного стану двигунів, засоби вимірювань, цифрові засоби перетворення, передавання і оброблення об'єктивної параметричної інформації, методи раннього виявлення зміни технічного стану, розпізнавання зміни вібростану, методики визначення причин відмов і несправностей компонентів двигунів.</p> <p>П16. Вміння розробляти програми та методики проведення статичних випробувань та визначення характеристик міцності агрегатів ЛА на підставі результатів випробувань; розробляти варіанти вимірювальних систем, а також окремі механічні прилади для заміру параметрів міцності; розробляти алгоритми обробки результатів випробувань міцності агрегатів конструкції ЛА.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Перелік освітніх компонентів

№ з/п	Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
1.	Методи та засоби трубного аеродинамічного експерименту	4	Залік	5
2.	Авіаційні матеріали та технології	4	Залік	6
3.	Моделювання аварійних ситуацій в середовищі ANSYS	4	Залік	6
4.	Неруйнівний контроль та діагностика елементів ЛА	4	Залік	7
5.	Надійність аерокосмічної техніки	4	Залік	7
6.	Системи контролю технічного стану двигунів літальних апаратів	4	Залік	8
7.	Статичні випробування	4	Залік	8
	Всього	28		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні, лабораторні заняття.
Оцінювання	<p>Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий. Контроль проводиться згідно з Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського. (https://osvita.kpi.ua/node/32)</p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими системами, визначеними у силабусах навчальних дисциплін.</p> <p>Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://osvita.kpi.ua/node/37). За рішенням кафедри за цією сертифікатною програмою може бути передбачено виконання індивідуального завдання.</p>

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Викладачі, що забезпечують викладання освітніх компонентів сертифікатної програми, мають наукові ступені кандидатів та докторів технічних наук, що відповідають спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка або спорідненим спеціальностям. Мають багаторічний стаж викладання дисциплін за відповідними напрямками. Враховуються вимоги Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ №1187 від 30.12.2015 р. в чинній редакції).
Матеріально-технічне забезпечення	Для проведення лекцій використовуються аудиторії, оснащені мультимедійними проекторами. Лабораторні роботи проводяться у лабораторії, оснащеній необхідним обладнанням. Комп'ютерні практикуми проводяться в лабораторіях, укомплектованих сучасними комп'ютерами. Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Освітні компоненти сертифікатної програми забезпечені конспектами лекцій, презентаціями, навчальними посібниками у електронному вигляді. Під час викладання використовуються: платформа дистанційного навчання Сікорський https://do.ipc.kpi.ua , платформа Електронний Кампус http://login.kpi.ua , для приєднання слухачів використовуються Zoom і Google Meet.

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Методи та засоби трубного аеродинамічного експерименту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів базових знань з курсів вищої математики, фізики, теоретичної механіки.
Що буде вивчатися	Методи виконання експериментальних досліджень основних аеродинамічних характеристик літальних апаратів; методи проектування елементів механічного експериментального обладнання для визначення аеродинамічних характеристик літальних апаратів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для інженера авіаційної та ракетно-космічної техніки, на відміну від інших інженерних спеціальностей, необхідним є знання аеродинаміки, в той час як аеродинамічний експеримент залишається джерелом найбільш достовірних аеродинамічних характеристик об'єкта проектування до початку льотних випробувань.
Чому можна навчитися	Отримати знання фізичних властивостей повітряного середовища та основні закони обтікання тіл повітряним потоком; будови моделей для аеродинамічних випробувань та вимог до них; видів аеродинамічних випробувань та їх особливостей; основних принципів уникнення небажаних коливань конструкцій літальних апаратів та їх елементів; уміння розробляти план трубного аеродинамічного експерименту; проводити статистичний аналіз результатів експерименту із внесенням необхідних поправок; визначати експериментально основні параметри потоку, аеродинамічні характеристики літальних апаратів та їх частин, в тому числі повітряних гвинтів;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності; враховувати економічні та управлінські аспекти виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки у професійній діяльності; організувати і використовувати сумісні обговорення методів вирішення нестандартних задач проектування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

Авіаційні матеріали та технології

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення даної дисципліни базується на таких дисциплінах, як «Вища математика», «Фізика» «Хімія» а також володіння комп'ютером на рівні впевнений користувач
Що буде вивчатися	Визначення конструкційних сталей і сплавів, що використовуються в конструкції літаків, ракет та супутників. Окрема увага приділяється вивченню сучасних композиційних матеріалів. Крім того вивчатимуться передові технології виготовлення деталей, складальних одиниць та агрегатів. Особлива увага буде приділятися специфічним технологіям притаманним саме аерокосмічній галузі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Авіаційні матеріали та технології", дозволять створювати надійну техніку і безпечно її експлуатувати протягом заданого ресурсу.
Чому можна навчитися	Результатом навчання є вміння майбутнього фахівця ефективно, економно і грамотно вибирати адекватні методи і способи виготовлення елементів конструкції ЛА, використовуючи належні авіаційні сплави, сталі і сучасні композиційні матеріали.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення є здатність до проведення досліджень в області авіаційного матеріалознавства в процесі інженерної діяльності, вміння використовувати оптимальні методи для виготовлення конструктивних елементів і складання їх в завершену конструкцію, здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

Моделювання аварійних ситуацій в середовищі ANSYS

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Засвоєння дисциплін Вищої математики, Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення, Інженерна та комп'ютерна графіка.
Що буде вивчатися	Визначення технічного стану, в якому знаходиться об'єкт діагностування, пошук або локалізація місця пошкоджень чи визначення причини переходу об'єкта в неробочий стан, прогнозування зміни технічного стану об'єкта з визначенням причини імовірності такої зміни чи з визначенням інтервалу часу, після якої можуть початися процеси, що обумовлять небажані зміни технічного стану.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основним інструментом автоматизованого проектування є САЕ-системи. Сучасні САЕ-системи дозволяють повністю моделювати структуру планера літального апарату будь-якої складності, а також, явища руйнування конструкції в аварійних ситуаціях.
Чому можна навчитися	Результатом навчання є вміння майбутнього фахівця грамотно вибирати адекватні методи і способи діагностування елементів ЛА, в тому числі з використанням засобів САЕ-системи ANSYS. Також отримуються навички формування відносно ударобезпечних конструкцій збірних конструкцій технічних об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Результатом вивчення є здатність до проведення досліджень в процесі інженерної діяльності, вміння використовувати оптимальні методи для визначення поточного стану складних технічних об'єктів, оцінювати залишковий ресурс, здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

Неруйнівний контроль та діагностика елементів ЛА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення даної дисципліни базується на таких дисциплінах, як «Вища математика», «Фізика», а також основ програмування і володіння комп'ютером на рівні впевненої користувач.
Що буде вивчатися	Визначення технічного стану, в якому знаходиться об'єкт діагностування, пошук або локалізація місця пошкодження чи визначення причини переходу об'єкта в неробочий стан, прогнозування зміни технічного стану об'єкта з визначенням причини імовірності такої зміни чи з визначенням інтервалу часу, після якої можуть початися процеси, що обумовлять небажані зміни технічного стану.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Неруйнівний контроль та діагностика елементів ЛА", дозволяють безпечно експлуатувати авіаційну і космічну техніку, яка здатна витримувати задані навантаження в заданих умовах.
Чому можна навчитися	Результатом навчання є вміння майбутнього фахівця грамотно вибирати адекватні методи і способи діагностування елементів ЛА, проведення дефектоскопії відповідними методами, комплексне оцінювання поточного стану і на основі отриманої інформації приймати рішення щодо можливості подальшої експлуатації або необхідності проведення ремонтних робіт.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення є здатність до проведення досліджень в процесі інженерної діяльності, вміння використовувати оптимальні методи для визначення поточного стану складних технічних об'єктів, оцінювати залишковий ресурс, здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Надійність аерокосмічної техніки

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вища математика, Фізика, Механіка матеріалів і конструкцій, Теоретична механіка, Аерокосмічне матеріалознавство.
Що буде вивчатися	Теоретичні і методичні питання нормування надійності складних технічних систем, організаційні і технічні аспекти розв'язування проблеми забезпечення якості і надійності авіаційної і космічної техніки на різних стадіях життєвого циклу виробів
Чому це цікаво/треба вивчати	При створенні та експлуатації ЛА велика увага приділяється їх надійності, але відмов уникнути не завжди вдається, що приводить до значних втрат засобів, сил, часу. Це пов'язується з ускладненням техніки, зростанням складності конструкторських і технологічних задач, особливими умовами експлуатації. Тому проблема створення надійних виробів авіаційної і космічної техніки стає все більш актуальною.
Чому можна навчитися	Сучасні номенклатура і вимоги до показників надійності, методи розрахунку, нормування, моніторингу і забезпечення надійності аерокосмічної техніки. Застосування методу аналізу видів, причин і наслідків потенційних невідповідностей виробі на різних стадіях життєвого циклу
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність здійснювати обґрунтування і визначення показників надійності елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, здатність проектувати та здійснювати випробування її елементів, обладнання, систем, підсистем, розробляти та реалізовувати програми забезпечення надійності і конкурентоздатності аерокосмічної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Системи контролю технічного стану двигунів літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 36 години аудиторної роботи, 84 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Механіка матеріалів і конструкцій, Аерокосмічне матеріалознавство, Теорія механізмів і машин, Деталі машин та основи конструювання, Теоретична механіка, Гідрогазодинаміка та термодинаміка.
Що буде вивчатися	Стратегії експлуатації ЛА і їх компонентів, питання контролю технічного стану двигунів, методики контролю визначальних параметрів і характеристик. Методичні аспекти об'єктивного контролю, інструментальних методів неруйнівного контролю, принципи роботи й конструкцію приладів контролю двигунів ЛА.
Чому це цікаво/треба вивчати	Двигуни повинні стійко працювати в широкому діапазоні режимів роботи і умов польоту ЛА. Для отримання об'єктивної інформації про технічний стан ЛА і двигуна необхідні знання про рівень і динаміку зміни певних параметрів за час польоту (випробування). Вибір таких параметрів обумовлюється обсягом контрольованої інформації, способами вимірювання, перетворення та оброблення їх величин. Від адекватності визначення і врахування параметрів та характеристик двигунів на всіх стадіях життєвого циклу залежить ефективність і безпека польотів ЛА
Чому можна навчитися	Отримання здобувачем знань про можливості, склад і розвиток систем контролю технічного стану двигунів, засоби вимірювань, цифрові засоби перетворення, передавання і оброблення об'єктивної параметричної інформації, методи раннього виявлення зміни технічного стану, розпізнавання зміни вібростану, методики визначення причин відмов і несправностей компонентів двигунів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність визначати і обирати оптимальний тип і параметричний обрис двигунів ЛА. Вміння розв'язувати задачі, пов'язані з розробленням, виготовленням, сертифікацією, супроводженням експлуатації силових установок ЛА, їх компонентів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Статичні випробування

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 36 години аудиторної роботи, 84 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів знань і вмінь, які набуваються під час вивчення дисциплін: Вища математика, Фізика, Аеродинаміка ЛА, Гідрогазодинаміка та термодинаміка.
Що буде вивчатися	Методика організації і проведення натурального експерименту для визначення фактичних параметрів міцності агрегатів конструкції об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки, а також параметрів функціонування систем в експлуатаційних умовах, вказаних в нормах льотної придатності для відповідних типів ЛА; принципи проектування вимірювальних систем, призначених для визначення параметрів міцності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дає можливість забезпечення процесу проектування та сертифікації об'єкту авіаційно-космічної техніки, зокрема, визначати відповідність вимогам норм льотної придатності для конкретних типів літальних апаратів за допомогою наземних статичних випробувань агрегатів конструкції. Статичне визначення міцності конструкції є особливо важливим для об'єктів ракетної техніки, зокрема ракет-носіїв, оскільки це є єдиним способом визначення міцності конструкції агрегатів аерокосмічної техніки до виконання льотних випробувань.
Чому можна навчитися	Розробляти програми та методики проведення статичних випробувань та визначення характеристик міцності агрегатів ЛА на підставі результатів випробувань; розробляти варіанти вимірювальних систем, а також окремі механічні прилади для заміру параметрів міцності; розробляти алгоритми обробки результатів випробувань міцності агрегатів конструкції ЛА.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Статичні випробування міцності конструкції ЛА є однією із основних дисциплін в галузі проектування аерокосмічної техніки. Знання і вміння, що набуваються в процесі вивчення даної дисципліни, дозволяють брати безпосередню участь в процесі проектування та сертифікації об'єктів авіаційної техніки, дозволяють виконувати розрахункове проектування об'єктів ракетної техніки, зокрема, ракет-носіїв.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік