	Силабус навчальної дисципліни **«Силові установки повітряних суден»** **освітньо-професійної програми «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»** **Галузь знань: 27 «Транспорт»** **Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»**
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна *з циклу вибіркові компоненти (альтернативна) фахова*
Курс	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4,0 кредити / 120 годин
Мова викладання	Українська, англійська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Дисципліна розглядає різні принципи створення сили тяги на повітряному судні (ПС) за допомогою силової установки (СУ), яка складається з двигунів, а також систем та пристроїв, що забезпечують їх роботу і забезпечують належний рівень безпеки польотів ПС. Оскільки теорію та конструкцію двигунів вивчають у спеціальних курсах, то в даної дисципліні СУ розглядають з погляду принципів компонування, конструктивного виконання та аналізу роботи систем і пристроїв, що входять до СУ ПС. Під час вивчення дисципліни розглядаються питання інтеграції параметрів і характеристик основних елементів СУ, питання інтеграції вхідних та вихідних пристроїв, повітряних гвинтів та гвинтовентиляторів з газотурбінними двигунами. Вивчаються особливості компонування СУ літальних апаратів звичайних аеродинамічних схем а також літаків вертикального та скороченого зльоту. Вивчаються методи розрахунку характеристик та експлуатаційних обмежень параметрів авіаційної СУ, а також основні закони її керування.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою навчальної дисципліни є вивчення основних принципів компонування СУ на літальному апараті. Також розглядаються питання оптимізації основних параметрів двигунів та ЛА, так і визначення конструктивних рішень розташування двигунів на ЛА. Також метою вивчення дисципліни є знайомство з методами розрахунку на міцність елементів кріплення двигуна до ПС.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Під час вивчення дисципліни можна навчитися: - аналізувати компонування елементів СУ і її вплив на технології обслуговування ПС і авіаційних двигунів; - розраховувати навантажений стан елементів кріплення двигуна під час експлуатації і при зміні технічного стану двигунів і елементів СУ і ПС; - оцінювати вплив роботи вхідних і вихідних пристроїв на характеристики СУ і ПС; - оцінювати вплив повітряних гвинтів та гвинтовентіляторів на характеристики силової установки; - розраховувати параметри техніко-економічної ефективності літаків в залежності від стану елементів СУ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступних компетентностей: – здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в сфері авіаційного транспорту; – здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних міждисциплінарних проблем в авіаційного транспорту; – здатність інтегрувати знання та вирішувати складні наукові та виробничі проблеми у сфері авіаційного транспорту, з урахуванням ширшого міждисциплінарного інженерного контексту; – здатність впроваджувати сучасні технології, досліджувати. аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси авіаційного транспорту; – здатність обирати оптимальні матеріали, обладнання та заходи для реалізації новітніх технологій на авіаційному транспорті; – здатність планувати, організовувати та здійснювати наукові дослідження у сфері авіаційного транспорту;

	– здатність застосовувати сучасні методи моделювання та експериментального дослідження об'єктів і технологічних процесів авіаційного транспорту; – навички оцінювати техніко- економічну ефективність експлуатації ПС і технологічних процесів, готовність брати участь у розробці рекомендацій з підвищення експлуатаційно-технічних характеристик експлуатації авіаційної техніки; – здатність розробляти моделі, які дозволяють прогнозувати зміну технічного стану об'єктів авіаційної техніки, відслідковувати параметри ефективності її технічної експлуатації на базі сучасних аналітичних методів і складних моделей.
Навчальна логістика	**Зміст дисципліни:** Модуль № 1 «Силові установки повітряних суден». Тема 1 Класифікація СУ ПС. Склад СУ ПС. Тема 2 Розміщення двигунів на ПС та їх кріплення. Діючи навантаження. Конструктивні схеми. Розрахунок на міцність. Вібрації силової установки та методи її зменшення. Гондоли двигунів. Тема 3 Вхідні пристрої авіаційних СУ. Організація робочого процесу дозвукових і надзвукових вхідних пристроїв. Розрахунок параметрів та характеристик надзвукових вхідних пристроїв. Основи профілювання надзвукових вхідних пристроїв. Тема 4 Вихідні пристрої авіаційної СУ. Основні типи і параметри вихідних пристроїв. Характеристики і регулювання сопел. Поняття про реверс тяги. Організація робочого процесу камер змішування ТРДД. Вихідні пристрої СУ літальних апаратів вертикального та скороченого зльоту та посадки. Тема 5 Повітряні гвинти і гвинтовентилятори СУ. Призначення і геометричні параметри повітряних гвинтів. Кінематичні і аеродинамічні параметри повітряного гвинта. Коефіцієнт корисної дії повітряного гвинта. Характеристики повітряних гвинтів. Гвинтовентилятори авіаційних ГТД. Енергетичний баланс авіаційного газотурбінного двигуна з повітряним гвинтом. Тема 6 Техніко-економічна ефективність СУ в системі ПС. Параметри техніко-економічної ефективності літаків. Визначення оптимальних параметрів робочого процесу ГТД за критеріями техніко-економічної ефективності літального апарата **Типи занять:** лекції, практичні заняття. **Методи навчання:** пояснювально-ілюстративний метод, дослідницький метод, інтерактивні методи навчання. **Форми навчання:** Денна, заочна, дистанційна.
Пререквізити	Навчальна дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як: “Вища математика”, “Теорія теплових двигунів”, “Конструкція та міцність авіаційних двигунів”, “Конструкція та міцність повітряних гвинтів”, “Методологія прикладних досліджень у сфері авіаційного транспорту”.
Пореквізити	Дисципліна є базовою для вивчення таких дисциплін як «Інформаційні технології забезпечення процесів технічного обслуговування авіаційної техніки», «Підтримання льотної придатності повітряних суден (ICAO Doc. 9760)», “Міжнародне та державне регулювання льотної придатності ПС",
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	**Науково-технічна бібліотека НАУ:** 1. Інтеграція авіаційних силових установок і літальних апаратів. Підручник. Ю.М. Терещенко, М.С. Кулик, Л.Г. Волянська, В.В. Панін, М.М. Мітрахович, П.І. Греков, Ф.І. Кірчу, І.Ф. Кінащук. За ред. Ю.М. Терещенка. -К. книжкове вид-во НАУ. – 2008. – 256 с. 2.Annex 8. Convention on International Civil Aviation. International Standards and Recommended Practices: Airworthiness of Aircraft. 2022. – 232 p. 3.Підтримання льотної придатності повітряних суден (ICAO Doc. 9760):навч. посібник / С.О. Дмитрієв, О.В. Попов, В.О. Максимов та ін. – К.: НАУ, 2022. – 208 с. 4.International Standards and Recommended Practices: Airworthiness Manual. Doc. 9760. 2020. – 420 p. **Інформаційні ресурси в Інтернет** 1. http://avia.gov.ua 2. www.easa.europa.eu

	Репозитарій НАУ: 1. https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9098 2. https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/56735
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корпуси 1, 10, аудиторії теоретичних занять (згідно розкладу занять) Обладнання: мультимедійне обладнання, комп'ютери з доступом до мережі Інтернет. Технології дистанційного навчання: платформи Google Classroom Google Meet.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік, тестування
Кафедра	Авіаційних двигунів
Факультет	Аерокосмічний факультет
Викладач(і)	 **КОРОЛЬОВ ПЕТРО ВАСИЛЬОВИЧ** **Посада:** доцент кафедри **Науковий ступінь:** кандидат технічних наук **Вчене звання:** доцент **Профайл викладача:** http://aki.nau.edu.ua/kadrov_sklad/ **Тел.:** +38 044 406 74 90, **E-mail**: p0507237508@gmail.com корпоративний: petro.korolov@npp.nau.edu.ua **Робоче місце:** корпус 10, кімната 213
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	Після формування групи здобувачів створюється кабінет в Google Classroom з необхідними матеріалами для навчання

For studying in English

	Syllabus of academic discipline **"Power Plants of Aircraft"** **Educational and Professional Program** **"Maintenance and Repair of Aircraft and Aircraft Engines"** **Field of Study 27 Transport** **Specialty: 272 Air transport**
Level of higher education	Second (master's)
Discipline status	Academic discipline of the *selective component of the professional list* (*alternative*)
Course	1
Semester	1
Volume of discipline, ECTS credits/hours	4,0 credits / 120 hours
Language of teaching	English
What will be studied (subject of study)	The discipline examines various principles of creating thrust on an aircraft with the help of a power plant (PP), which consists of engines, as well as systems and devices that ensure their operation and ensure the appropriate level of safety of the aircraft's flight. Since the theory and design of engines are studied in special courses, in this discipline, the control system is considered from the point of view of the principles of layout, constructive execution and analysis of the work of systems and devices included in the control system of the aircraft. During the study of the discipline, issues of integration of parameters and characteristics of the main elements of the control system, issues of integration of input and output devices, propellers and propeller fans with gas turbine engines (GTEs) are considered. The features of the composition of the PP of aircraft with conventional aerodynamic schemes, as well as vertical and shortened take-off aircraft, are studied. The methods of calculating the characteristics and operational limitations of aviation PP parameters, as well as the basic laws of its control, are studied.
Why it is interesting/necessary to study (purpose)	The purpose of the educational discipline is to study the basic principles of the layout of the control system on the aircraft. Also considered are the issues of optimizing the main parameters of engines and aircraft, as well as determining constructive solutions for the location of engines on aircraft. Also, the purpose of studying the discipline is to get acquainted with the methods of calculating the strength of the elements of fastening the

	engine to the aircraft.
What you can learn (learning outcomes)	While studying the discipline, you can learn: – to analyze the composition of the elements of the PP and its influence on the maintenance technologies of aircraft and aircraft engines; – calculate the loaded state of engine mounting elements during operation and when the technical condition of engines and elements of PP and aircraft changes; – evaluate the influence of the operation of input and output devices on the characteristics of the PP and aircraft; – evaluate the effect of propellers and propeller fans on the characteristics of the PP; – to calculate the technical and economic efficiency parameters of aircraft depending on the state of the elements of the PP.
How can you use the acquired knowledge and skills (competence)	As a result of studying the academic discipline, the student must acquire the following competencies: – the ability to develop and implement scientific and applied projects in the field of air transport (AT); – the ability to apply a systematic approach to solving engineering interdisciplinary problems in AT; – the ability to integrate knowledge and solve complex scientific and industrial problems in the field of AT, taking into account the wider interdisciplinary engineering context – the ability to implement modern technologies, research. analyze and improve technological processes of AT; – the ability to choose optimal materials, equipment and measures for the implementation of the latest technologies in AT; – the ability to plan, organize and carry out scientific research in the field of air transport – the ability to apply modern methods of modeling and experimental research of objects and technological processes of AT; – skills to assess the technical and economic efficiency of aircraft operation and technological processes, willingness to participate in the development of recommendations for improving the operational and technical characteristics of aircraft operation; – the ability to develop models that allow forecasting the change in the technical condition of aviation equipment objects, monitoring the parameters of efficiency and technical operation based on modern analytical methods and complex models.
Educational logistics	**Contents of the discipline:** Module No. 1 "Aircraft Power Plants". Topic 1 Classification of system control systems. Composition of the PP of aircraft. Topic 2 Placement of engines on the aircraft and their fastening. Acting load. Design schemes. Strength calculation. Vibrations of the power plant and methods of its reduction. Engine nacelles. Topic 3 Input devices of aviation PP. Organization of the workflow of subsonic and supersonic input devices. Calculation of parameters and characteristics of supersonic input devices. Basics of profiling supersonic input devices. Topic 4 Output devices of aviation PP. Basic types and parameters of output devices. Characteristics and regulation of nozzles. The concept of reverse traction. Organization of the work process of turbojet two-circuit engine mixing chambers. Output devices of control systems of vertical and shortened take-off and landing aircraft. Topic 5 Propellers and rotor fans PP. Purpose and geometric parameters of propellers. Kinematic and aerodynamic parameters of the propeller. Efficiency coefficient of the propeller. Characteristics of propellers. Propeller fans of aviation GTEs. Energy balance of an aircraft gas turbine engine with a propeller. Topic 6 Technical and economic efficiency of the PP in the aircraft system. Technical and economic efficiency parameters of aircraft. Determining the optimal parameters of the GTEs work process according to the technical and economic efficiency criteria of the aircraft. **Types of classes:** lections, practical classes. **Teaching Methods:** explanatory and illustrative method, research method, interactive teaching methods. **Forms of study:** Full-time, remote.
Prerequisites	The educational discipline is based on the knowledge of such disciplines as: "Higher

	Mathematics", "Theory of Heat Engines", "Design and Strength of Aircraft Engines", "Design and Strength of Propellers", "Methodology of Applied Research in the Field of Aviation Transport".
Requisites	The discipline is the basis for the study of such disciplines as "Information Technologies for the Maintenance of Aircraft Maintenance Processes", "Maintenance of Airworthiness of Aircraft (ICAO Doc. 9760)", "International and State Regulation of Aircraft Airworthiness",
Information support from the repository and the STL NAU fund	**Scientific-Technical Library:** 1. Інтеграція авіаційних силових установок і літальних апаратів. Підручник. Ю.М.Терещенко, М.С. Кулик, Л.Г. Волянська, В.В. Панін, М.М. Мітрахович, П.І. Греков, Ф.І. Кірчу, І.Ф. Кінащук. За ред. Ю.М. Терещенка. – К. книжкове вид-во НАУ. – 2008. – 256 с. 2. Annex 8. Convention on International Civil Aviation. International Standards and Recommended Practices: Airworthiness of Aircraft. 2022. – 232 p. 3. Підтримання льотної придатності повітряних суден (ICAO Doc. 9760):навч. посібник / С.О. Дмитрієв, О.В. Попов, В.О. Максимов та ін. – К.: НАУ, 2022. – 208 с. 4. International Standards and Recommended Practices: Airworthiness Manual. Doc. 9760. 2020. – 420 p. **Information Resources on the Internet** 1. http://avia.gov.ua 2. www.easa.europa.eu **Repository NAU** 1. https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9098 2. https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/56735
Location and logistics	Building 1, 10, classrooms for theoretical studies (according to the class schedule) Equipment: multimedia equipment, computers with Internet access. Distance learning technologies: Google Classroom Google Meet platforms.
Semester control, examination methodology	Differentiated grading, testing
Department	Aviation engines
Faculty	Aerospace
Teacher	 **VOLYANSKA LARYSA HEORHIIVNA** **Position**: Professor of the Department **Scientific degree**: Candidate of Technical Sciences **Academic title**: Associate Professor **Teacher's profile**: http://aki.nau.edu.ua/kadrov_sklad/ **Phone**: +38 044 406 74 90, **E-mail**: lvolia@nau.edu.ua corporate: larysa.volianska@npp.nau.edu.ua **Workplace:** building 1, room 112
The originality of the discipline	The author's course
Link to discipline	After the group of applicants is formed, an office is created in Google Classroom with the necessary materials for learning.