

(Ф 03.02 – 91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-наукового Аерокосмічний інститут
Кафедра машинознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор НАУ

" _____ " _____ 2018р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

" Прикладна механіка і основи конструювання "

Галузь знань: 15 "Автоматизація та приладобудування"
Спеціальність: 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
Освітньо-професійна програма Автоматика та автоматизація на транспорті (за видами транспорту)

Курс – 3 Семестр – 5

Аудиторні заняття – 51 Диференційований залік – 5 семестр
Самостійна робота – 54
Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Індекс НБ-1-151/16-3.7

СМЯ НАУ НІ 07.01.02-01-2018



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
"Прикладна механіка і основи
конструювання"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
НП 07.01.02-01-2018

Стор. 2 із 8

Навчальна програма дисципліни "Прикладна механіка і основи конструювання" розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-1-151/16, підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та освітньо-професійною програмою «Автоматика та автоматизація на транспорті (за видами транспорту), та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:
доцент кафедри машинознавства

Г. Борозенець

старший викладач кафедри
машинознавства

І. Семак

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри машинознавства протокол № _____ від " _____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор _____ М.Кіндрачук

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті (за видами транспорту) – кафедри автоматизації та енергоменджменту, протокол № _____ від " _____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ В.Захарченко

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового Аерокосмічного інституту, протокол № _____ від " _____ " _____ 2018 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО

В.о. директора НН АКІ

_____ С. Дмитрієв
" _____ " _____ 2018 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Прикладна механіка і основи конструювання» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015 р. № 37/роз.

Дана навчальна дисципліна є однією із базових навчальних дисциплін, які забезпечують фундаментальну підготовку спеціалістів не механічних спеціальностей університету.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів знань з питань структури, кінематики та динаміки сучасних типових механізмів і машин, основ розрахунків, проектування та експлуатації електромеханічних систем та їх елементів, які зустрічаються в різних механізмах та машинах авіаційного обладнання. Набуті знання при вивченні дисципліни «Прикладна механіка і основи конструювання» є базою для вивчення циклу спеціальних дисциплін в яких розглядаються основи теорії, розрахунку, конструювання і експлуатації електромеханічних систем авіаційного обладнання.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні типи механізмів і машин, які використовуються в різних галузях техніки;
- принципи побудови механізмів і машин та особливості їх функціонування;
- загальні методи структурного, кінематичного та динамічного досліджень різних типів механізмів;
- методику вибору матеріалів і допустимих напружень;
- методику розрахунків типових деталей та механізмів обладнання повітряних суден;
- стадії розробки проектно-конструкторської документації та зміст окремих етапів проектування.

Вміти:

- виконувати кінематичне дослідження важільних та зубчастих механізмів;
- визначати передаточне відношення простих, складних і планетарних зубчастих механізмів;
- виконувати розрахунок на міцність типових механічних передач і механізмів електромеханічних систем;
- виконувати проектно-конструкторський розрахунок окремих деталей та вузлів на міцність при простих видах деформацій та динамічних навантаженнях;
- розв'язувати окремі задачі проектування механізмів за заданими початковими умовами;
- формувати технічне завдання на проектування механізмів та визначати вихідні дані.



Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме: навчального модуля №1 «Основи опору матеріалів» та навчального модуля № 2 «Основи деталей машин», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Прикладна механіка і основи конструювання» базується на знаннях таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Інженерна графіка», та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Технічні засоби автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництва», «Проектування систем автоматизації», «Технічна експлуатація автоматизованих систем і комплексів».

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Основи опору матеріалів».

Тема 2.1.1. Основні визначення дисципліни “Прикладна механіка і основи конструювання”. Основні гіпотези. Зовнішні навантаження. Внутрішні сили, метод перерізів. Напруження і деформації.

Тема 2.1.2. Розтягання та стискання. Нормальні сили і напруження. Повздовжні і поперечні деформації. Закон Гука. Експериментальні дослідження властивостей матеріалів. Діаграма розтягання. Допустимі напруження. Основи розрахунків на міцність.

Тема 2.1.3. Основи теорії напруженого та деформованого стану.

Головні напруження. Види напруженого стану. Лінійний, плоский та об’ємний напружені стани. Теорії міцності.

Тема 2.1.4. Зсув. Чистий зсув. Практичні розрахунки з’єднань на зсув.

Тема 2.1.5. Геометричні характеристики плоских перерізів. Моменти інерції найпростіших перерізів. Моменти інерції відносно паралельних осей. Залежності між моментами інерції при повороті осей. Головні осі, головні моменти інерції.

Тема 2.1.6. Кручення. Кручення бруса круглого поперечного перерізу.

Тема 2.1.7. Згинання. Балки і їхні опори. Внутрішні силові чинники. Диференціальні залежності при згинанні. Нормальні та дотичні напруження. Розрахунок на міцність при згинанні.

Тема 2.1.8. Опір матеріалів дії повторно-змінних навантажень. Змінні навантаження та втомленість матеріалів. Цикли змінних напружень. Криві втомленості. Границя витривалості. Фактори, що впливають на границю витривалості.



2.2. Модуль №2 «Основи деталей машин»

Тема 2.2.1. Механічні передачі. Призначення та класифікація передач. Основні кінематичні та силові співвідношення.

Тема 2.2.2. Зубчасті передачі. Загальні відомості та класифікація передач. Елементи теорії зубчастого зачеплення. Основні геометричні характеристики евольвентного зачеплення. Виготовлення зубчастих коліс. Матеріали зубчастих коліс. Види руйнування і пошкодження зубів. Допустимі напруження.

Тема 2.2.3. Прямозубі циліндричні передачі. Основні геометричні співвідношення. Сили в зачеплення. Розрахунок на контактну та згинальну міцність.

Тема 2.2.4. Косозубі циліндричні передачі. Загальні відомості. Основні геометричні співвідношення. Еквівалентне колесо. Сили в зачепленні. Особливості розрахунку на контактну міцність та розрахунок на згинання.

Тема 2.2.5. Конічні зубчасті передачі. Загальні відомості. Основні геометричні співвідношення. Еквівалентне колесо. Сили в зачепленні. Особливості розрахунку на контактну міцність та за напруженнями згину.

Тема 2.2.6. Черв'ячні передачі. Загальні відомості та класифікація. Основні геометричні співвідношення. Сили в зачепленні. ККД черв'ячної передачі. Розрахунок на міцність черв'ячних передач. Тепловий розрахунок черв'ячних передач.

Тема 2.2.7. Планетарні зубчасті передачі. Загальні відомості. Передаточне відношення. Основні різновидності планетарних передач.

Тема 2.2.8. Вали та осі. Загальні відомості. Проектний та перевірний розрахунки валів.

Тема 2.2.9. Підшипники кочення. Загальні відомості та класифікація. Практичний розрахунок підшипників кочення.

Тема 2.2.10. Муфти. Призначення та класифікація. Некеровані, керовані та самокеровані муфти.

Тема 2.2.11. Різьбові з'єднання. Загальні відомості, Основні параметри різьби. Силові співвідношення, умови самогальмування і ККД гвинтової пари. Розрахунки різьбових з'єднань, навантажених осьовою і поперечною силами.

Тема 2.2.12. Шпонкові та шліцьові з'єднання. Загальні відомості. Вибір і розрахунок призматичних шпонкових з'єднань. Розрахунок шліцьових з'єднань.

Тема 2.2.13. Заклепкові з'єднання. Загальні відомості. Розрахунок заклепкових з'єднань.

Тема 2.2.14. Зварні з'єднання. Загальні відомості. Основні види зварних з'єднань та їх розрахунок.



3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. *Писаренко Г.С.* та інш. Опір матеріалів: Підручник за ред. Г.С. Писаренка. – К.: Вища школа, 1993. – 655 с.

3.1.2. *Г.М. Борозенець, В.М. Павлов, О.В. Голубничій та ін.* Прикладна механіка та основи конструювання: навч. посіб. К.: НАУ, 2015. – 356 с.

3.1.3. *В.Т. Павлице* Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К.: Вища шк., 1993. – 556 с.

3.1.4. *В.М. Павлов, А.С. Крижановський, Г.М. Борозенець та ін.* Деталі машин. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2008. – 164 с.

3.1.5. *Г.М. Борозенець, І.В. Семак.* Технічна механіка: методичні рекомендації до виконання розрахунково- графічної роботи. – К.: НАУ, 2016 – 72 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. *Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян* Расчет и проектирование деталей машин. Часть II. – Харьков, «Вища школа», 1988. – 142 с.

3.2.2 *В.Д. Чернілевський, В.С. Павленко, М.В. Любін* Технічна механіка. Кн. 4. Деталі машин, К.: НМК ВО, 1992. – 360 с.

3.2.3. *Цехнович Л.И., Петриченко И.П.* Атлас конструкции редукторов.- К.: „Вища школа”, 1990. – 151 с.

3.2.4. *Баласанян Р.А.* Атлас деталей машин. – Х.: Основа, 1996. – 256 с.

