

(Ф 03.02–101)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Аерокосмічний факультет
Кафедра машинознавства

УЗГОДЖЕНО
Декан ФТМЛ
_____ О. Ільєнко

« _____ » _____ 2019р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної
роботи
_____ А. Гудманян
« _____ » _____ 2019 р.




Система менеджменту якості
РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
“Технічна механіка”

Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»
Освітньо- професійна програма: Організація перевезень і управління на
транспорті (повітряному).
Організація авіаційних робіт і послуг
Автоматика та автоматизація авіаційних
робіт і послуг. Мультимодальний транспорт і
логістика. :Транспортні системи
(на повітряному транспорті)

Курс 1 Семестр – 2
Лекції – 19 Диф. залік – 2 семестр
Практичні заняття – 19
Самостійна робота – 67
Усього (годин/кредитів ECTS) – 105/3,5

Індекс: РБ – 7-275/18-2.1.8

СМЯ НАУ РП 07.01.02 – 2019

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 2 із 15	

Робоча програма дисципліни "Технічна механіка" розроблена на основі робочого навчального плану № РБ-7-275/18 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр", за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)», освітньо-професійних програм «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)», «Організація авіаційних робіт і послуг», «Автоматика та автоматизація авіаційних робіт і послуг», «Мультимодальний транспорт і логістика», «Транспортні системи (на повітряному транспорті)», відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри машинознавства _____ Г. Борозенець
старший викладач
кафедри машинознавства _____ І.Семак

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри машинознавства, протокол № ____ від "____" _____ 2019 р.
Завідувач кафедри _____ М. Кіндрачук

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті), освітньо-професійних програм «Організація авіаційних робіт і послуг» та «Автоматика та автоматизація авіаційних робіт і послуг» – кафедри організація авіаційних робіт та послуг, протокол № ____ від "____" _____ 2019 р.
Завідувач кафедри _____ К. Разумова

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті), освітньо-професійних програм «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)» та Мультимодальний транспорт і логістика. Транспортні системи (на повітряному транспорті) – кафедри організації авіаційних перевезень, протокол № ____ від "____" _____ 2019 р.
Завідувача кафедри _____ Г. Юн

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № ____ від "____" _____ 2019 р.
Голова НМРР _____ В. Кравцов

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 3 із 15	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1 Заплановані результати.....	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.....	5
2. Зміст навчальної дисципліни	5
2.1. Структура навчальної дисципліни	5
2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг	6
2.3. Практичні заняття, їх тематика і обсяг	6
2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст і обсяг.....	6
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	6
3.1. Методи навчання.....	6
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	6
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	6
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.	6
4.1. Методи контролю та схема нарахування балів	6

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 4 із 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням №106/роз, від 13.07.2017 р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати


Навчальна дисципліна «Технічна механіка» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в областях інженерної освіти та забезпечення функціонування авіаційних транспортних систем, забезпечує фундаментальну загально-інженерну підготовку спеціалістів не механічного профілю.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів знань з питань структури, кінематики та динаміки сучасних типових механізмів і машин, основ розрахунків, проектування авіаційних систем і їх елементів в процесі їх виробництва, експлуатації і ремонту.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: засвоєння загальних принципів з основ розрахунку та конструювання деталей і вузлів загального призначення, які зустрічаються в різних механізмах і машинах.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей:

- здатність застосовувати основні типи механізмів і машин, які використовуються в різних галузях техніки;
- здатність використовувати принципи побудови механізмів і машин та особливості їх функціонування;
- здатність самостійно визначати методику вибору матеріалів і допустимих напружень;
- здатність самостійно обирати методику розрахунків типових деталей та механізмів загального призначення;
- орієнтуватись в принципах побудови та функціонування типових механічних приладів, що застосовуються в транспортних системах;
- вибирати оптимальний підхід до розрахунків таких приладів і систем та їх елементів;
- аналізувати отримані результати розрахунків.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 5 із 15	

Навчальна дисципліна «Технічна механіка» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», та є базою для вивчення таких дисциплін, як : «Транспортні засоби», «Авіаційні вантажні перевезення», «Технології взаємодії в авіатранспортній системі», «Обслуговування повітряних суден в аеропортах».

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: модуля № 1 «Технічна механіка», який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль №1 «Технічна механіка»

Тема 1. Основні гіпотези в опорі матеріалів. Зовнішні навантаження. Внутрішні сили, метод перерізів. Напруження і деформації.

Тема 2. Розтягання і стискання. Внутрішні сили, напруження і деформації. Дослідне визначення механічних характеристик матеріалів. Допустимі напруження. Умови міцності.

Тема 3. Зсув (зріз). Напружений стан при зсуві, закон Гука. Модуль пружності. Практичні розрахунки деталей на зріз і зминання.

Тема 4. Кручення. Напруження при крученні. Розрахунки на міцність. Деформації і розрахунки на жорсткість.

Тема 5. Згинання. Види згинання. Розрахункові схеми при згинанні. Внутрішні силові чинники. Епюри поперечних сил і моментів. Нормальні та дотичні напруження і розрахунки на міцність.


Тема 6. Механічні передачі.

Призначення механічних передач. Основні функції механічних передач та їх класифікація. Кінематичні та силові співвідношення у передачах.

Тема 7. Зубчасті передачі.

Зубчасті передачі. Переваги і недоліки, класифікація та застосування зубчастих передач. Евольвентне зачеплення і його властивості. Геометричні параметри зубчастих прямозубих коліс. Матеріали зубчастих коліс. Сили, що діють у зачепленні. Розрахунок на міцність.

Тема 8. Циліндричні косозубі передачі. Загальні відомості. Переваги та недоліки. Геометричні параметри. Сили в зачепленні. Розрахунок на міцність.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 6 із 15	

Тема 9. Конічні передачі. Загальні відомості, Геометричні параметри. Сили в зачепленні. Розрахунок на міцність.

Тема 10. Черв'ячні передачі. Загальні відомості. Переваги та недоліки. Геометричні параметри черв'ячної передачі. Сили в черв'ячному зачепленні. ККД та матеріали черв'ячної пари. Розрахунок на міцність. Тепловий розрахунок черв'ячної передачі.

Тема 11. Вали та осі.

Призначення, конструкції та матеріали. Проектний та перевірний розрахунок валів на Етапи розрахунку валів на міцність.

Тема 12. Муфти.

Призначення та класифікація муфт. Основні типи некерованих, керованих та самокерованих муфт.

Тема 13. Підшипники кочення.

Призначення, класифікація та їх конструкція. Методи добирання підшипників кочення за статичною та динамічною вантажопідйомністю.

Тема 14. Різьбові з'єднання. Загальні відомості та класифікація. Основні геометричні параметри різьби. Розрахунок основних типів різьбових з'єднань.

Тема 15. Шпонкові та шліцьові (зубчасті з'єднання). Основні типи шпонок та шліцьових з'єднань. Підбір шпонок та їх перевірний розрахунок на міцність. Перевірний розрахунок шліцьових з'єднань. Вибір призматичної шпонки.


Тема 16. Заклепкові та зварні з'єднання. Загальні відомості, переваги та недоліки. Розрахунок з'єднань на міцність.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни (тематичний план).

Таблиця 1

№ п/п	Назва теми	Обсяг навч. занять, год.			
		Усього	Лекції	Прак-тичні	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль №1 „Технічна механіка”					
1.1	Основні гіпотези в опорі матеріалів. Розтягання і стискання.	11	2	2	7
1.2	Зсув (зріз). Кручення та згинання.	11	2	2	7
1.3	Механічні передачі. Циліндричні прямозубі та косозубі передачі	11	2	2	7
1.4	Конічні та черв'ячні передачі	11	2	2	7
1.5	Вали та осі. Муфти	11	2	2	7

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 7 із 15	

1.6	Підшипники кочення	11	2	2	7
1.7.	Різьбові з'єднання.	11	2	2	7
1.8.	Шпонкові та шліцьові з'єднання	9	2	2	5
1.9.	Заклепкові та зварні з'єднання	9	2	2	5
1.10.	Клеєві та клеєзварні з'єднання авіаконструкцій.	4	1	-	3
1.11.	Модульна контрольна робота № 1	6	-	1	5
	Усього за модулем №1	105	19	19	67
	Усього за навчальною дисципліною	105	19	19	67


2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

Таблиця 2

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
2 семестр			
Модуль №1 „Технічна механіка”			
1.1	Зовнішні навантаження. Внутрішні сили, метод перерізів. Напруження і деформації. Внутрішні сили, напруження і деформації. Дослідне визначення механічних характеристик матеріалів. Допустимі напруження. Умови міцності.	2	3
1.2	Напружений стан при зсуві, закон Гука. Модуль пружності. Практичні розрахунки деталей на зріз і зминання. Напруження при крученні. Розрахунки на міцність. Деформації і розрахунки на жорсткість. Види згинання. Розрахункові схеми при згинанні. Внутрішні силові чинники. Епюри поперечних сил і моментів. Нормальні та дотичні напруження і розрахунки на міцність.	2	3



1.3.	<p>Механічні передачі. Призначення механічних передач. Кінематичні та силові співвідношення у передачах. Зубчасті передачі. Переваги і недоліки, класифікація та застосування зубчастих передач. Геометричні параметри зубчастих прямозубих коліс. Матеріали зубчастих коліс. Сили, що діють у зачепленні. Розрахунок на міцність.</p> <p>Циліндричні косозубі передачі. Загальні відомості. Переваги та недоліки. Геометричні параметри. Сили в зачепленні. Розрахунок на міцність.</p>	2	4
1.4.	<p>Конічні передачі. Загальні відомості, Геометричні параметри. Сили в зачепленні. Розрахунок на міцність.</p> <p>Черв'ячні передачі. Загальні відомості. Переваги та недоліки. Геометричні параметри черв'ячної передачі. Сили в черв'ячному зачепленні. ККД та матеріали черв'ячної пари. Розрахунок на міцність. Тепловий розрахунок черв'ячної передачі.</p>	2	4
1.5.	<p>Вали та осі. Призначення, конструкції та матеріали. Проектний та перевірний розрахунки валів. Муфти. Призначення та класифікація муфт. Основні типи некерованих, керованих та самокерованих муфт.</p>	2	3
1.6.	<p>Підшипники кочення. Призначення, класифікація та їх конструкція. Методи добирання підшипників кочення за статичною та динамічною вантажопідйомністю.</p>	2	3
1.7.	<p>Різьбові з'єднання. Загальні відомості та геометричні параметри різьби. Розрахунок основних типів різьбових з'єднань на міцність.</p>	2	3
1.8.	<p>Шпонкові та шліцьові (зубчасті) з'єднання. Основні типи шпонок та шліцьових з'єднань. Підбір шпонок та їх перевірний розрахунок на міцність. Перевірний розрахунок шліцьових з'єднань.</p>	2	3
1.9.	<p>Заклепкові та зварні з'єднання. Загальні відомості, переваги та недоліки. Розрахунок з'єднань на міцність.</p>	2	3


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 9 із 15	

1.10	Клеєві та клеєзварні з'єднання авіаконструкцій. Загальні відомості, переваги та недоліки. Розрахунок на міцність клеєних та клеєварних з'єднань.	1	3
	Усього за модулем №1	19	32
	Усього за навчальною дисципліною	19	32

2.3 Практичні заняття, їх тематика та обсяг

Таблиця 3

№ пор	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Практичні заняття	СРС
1	2	3	4
2 семестр			
Модуль №1 «Технічна механіка»			
1.1	Рішення задач на розтягання та стискання.	2	4
1.2	Рішення задач на згинання.	2	4
1.3	Кінематичний розрахунок механічного приводу.	2	3
1.4	Розрахунок прямозубих та косозубих передач за контактними та згинальними напруженнями.	2	3
1.5	Розрахунок конічних зубчастих передач на міцність за контактними та згинальними напруженнями	2	4
1.6	Розрахунок черв'ячних передач на міцність за контактними та згинальними напруженнями	2	4
1.7	Проектний та перевірний розрахунки валів.	2	4
1.8	Підбір підшипників кочення та перевірка їх на довговічність.	2	2
1.9	Розрахунок різьбових з'єднань на міцність.	2	2
1.10	Модульна контрольна робота № 1	1	5
	Усього за модулем № 1	19	35
	Усього за навчальною дисципліною	19	35

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 10 із 15	

2.4. Самостійна(індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг

Таблиця 4

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
2 семестр		
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	32
2.	Підготовка до практичних занять	30
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт	5
Усього за навчальною дисципліною		67

3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються такі навчальні технології, як робота в малих групах, розв'язування ситуаційних завдань, лекції з використанням мультимедійних презентацій

3.2. Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

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

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

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

3.2.4. Борозенець Г.М., Семак І.В. Технічна механіка. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів напряму підготовки 6.050701.– К.: НАУ, 2016. – 76 с.


Допоміжна література

3.2.5. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – К.: Вища школа., 1993. – 556с.

3.2.6. Бабенко Е.М., Линник Ю.И., Борозенець Г.М. Прикладная механика. Сборник задач. – К.: КМУГА, 1996. – 47 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

<http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38253>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 11 із 15	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1


2 семестр		
Модуль № 1		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання практичних розрахунків механічних передач, деталей обертального руху та з'єднань деталей машин № 1.1 – 1.9 (76 x 9)	63 (сумарна)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент повинен набрати не менше 38 балів</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	25	
Усього за модулем № 1	88	
Семестровий диференційований залік		12
Усього за навчальною дисципліною		100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист практичних розрахунків з основ опору матеріалів та деталей машин.	Виконання модульної контрольної роботи	
7	23-25	Відмінно
6	19-22	Добре
4 - 5	15-18	Задовільно
менше 4	менше 15	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 12 із 15	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль № 1	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
Менше 53	Незадовільно

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка дорівнює підсумковій семестровій модульній рейтинговій оцінці, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою

Таблиця 4.4


Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
Менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
12	Відмінно
10	Добре
8	Задовільно
-	-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Технічна механіка"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.02-01-2019
		Стор. 13 із 15	

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

