

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Інститут заочного та дистанційного навчання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ А.Полухін  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

(додаток)

**навчальної дисципліни**

**" Метрологія і стандартизація "**

(за кредитно-модульною системою)

**Галузь знань: 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура»**  
**Напрямок підготовки: 6.070103 «Обслуговування повітряних суден»**

Курс –3

Семестр – 5, 6

Лекції – 2 (2, 0)  
Лабораторні роботи – 4 (0, 4)  
Самостійна робота – 48 (0, 48)  
Усього (годин/кредитів ECTS) - 54/1,5

Диференційований залік – 6 семестр

Контрольна робота - 6 семестр

Індекс: РБ-12-6.070103-1/11-3.1.6

РБ-12-6.070103-2/11-3.1.6



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
" Технічна механіка "

Шифр  
документа

СМЯ НАУ РНП ІЗДН  
07.01.02 - 01-2012

Стор. 2 із 11

Робоча навчальна програма дисципліни "Метрологія і стандартизація" розроблена на основі робочого навчального плану № РБ-12-6.070103-1/11 та № РБ-12-6.070103-2/11 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" за напрямом 6.070103 «Обслуговування повітряних суден», навчальної програми цієї дисципліни, затвердженої ректором 17.06.2011р., робочої навчальної програми цієї дисципліни денної форми навчання індекс Р1-6.070103-1/11-3.1.6, Р1-6.070103-2/11-3.1.6 затвердженої проректором з навчальної роботи 2.11.2011р., "Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)" та "Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання", затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Робочу навчальну програму розробив  
доцент кафедри машинознавства \_\_\_\_\_ О.Башта

Робоча навчальна програма обговорена на засіданні кафедри машинознавства  
протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 р.  
Завідувач кафедри д.т.н., професор \_\_\_\_\_ М.Кіндрачук

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-  
методично-редакційної ради ІЗДН, протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 р.  
Голова НМРР \_\_\_\_\_ Н. Шаповал

УЗГОДЖЕНО  
Заступник директора ІЗДН  
\_\_\_\_\_ Н. Шаповал  
" " \_\_\_\_\_ 2012 р.

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Врахований примірник**



## Зміст

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Зміст навчальної дисципліни</b> .....	4
1.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
1.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять .....	4
<b>2. Завдання на контрольну роботу</b> .....	5
2.1 Контрольна робота.....	5
<b>3. Перелік завдань для підготовки до диференційованого заліку</b> .....	7
3.1. Перелік питань на диференційований залік.....	7
<b>4. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	8
4.1. Список рекомендованих джерел .....	8
4.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання .....	8
<b>Форми документів Системи менеджменту якості</b> .....	10
<b>Положення про рейтингову систему оцінювання набутих студентом знань та вмінь з навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація»</b>	12



## Вступ

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, розробленої за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (РСО) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та умінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки за багатобальною шкалою в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.


## 1. Зміст навчальної дисципліни

### 1.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль №1 "Основи опору матеріалів. Теорія механізмів і машин та елементи деталей машин"</b>					
<b>2 семестр</b>					
1.1	Завдання курсу. Розтягання (стискання). Основні теорії напруженого стану. Зсув. Кручення. Згинання. Складний опір. Втома матеріалів	26	2	2	22
1.2	Механічні передачі. Зубчасті передачі	30	2	2	26
<b>Усього за 2 семестр</b>		<b>56</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>3 семестр</b>					
1.3	Вали і осі, муфти. Підшипники кочення	22	-	2	20
1.4	З'єднання	22	-	2	20
1.5	Контрольна робота	8	-	-	8
<b>Диференційований залік</b>					
<b>Усього за 3 семестр</b>		<b>52</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

### 1.2. Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

№ пп.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			Список рекомендованих джерел
		Лекції	Практ. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль №1 "Основи опору матеріалів. Теорія механізмів і машин та елементи деталей машин"</b>					
<b>2 семестр</b>					

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни " Технічна механіка "	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП ІЗДН 07.01.02 - 01-2012
		Стор. 5 із 11	

1.1	Завдання курсу. Розтягання (стискання). Основні теорії напруженого стану. Зсув. Кручення. Згинання. Складний опір. Втома матеріалів	2	2	22	[1, с.50-110]
1.2	Механічні передачі. Зубчасті передачі	2	2	26	[2, с.122-128, 143-145, 146-169, 169-173]
<b>Усього за 2 семестр</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	
<b>3 семестр</b>					
1.3	Вали і осі, муфти. Підшипники кочення	-	2	20	[2, с.232-239, 250-272]
1.4	З'єднання	-	2	20	[2, с.292-314]
1.5	Контрольна робота	-	-	8	
<b>Диференційований залік</b>					
<b>Усього за 3 семестр</b>		-	<b>4</b>	<b>48</b>	
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	

## 2. Завдання на контрольну роботу

### 2.1. Контрольна робота

Контрольна робота виконуються в третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу модуля №1. Тема роботи - „Проектування та розрахунок приводів механічних транспортерів”.

Метою роботи є закріплення знань по механічних та зубчастих передачах, валах, підшипниках кочення та з'єднаннях, а також формування умінь розрахунку редукторів та приводів загального призначення.

Робота містить:

- кінематичний розрахунок приводу;
- підбір матеріалів зубчастих коліс, варіанту термічної обробки та розрахунок допустимих навантажень;
- розрахунок міцності конічних або циліндричних зубчастих коліс;
- попередній розрахунок валів приводу та конструювання вузла зубчастої передачі.

Виконання, оформлення та захист роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання контрольної роботи - до 8 годин самостійної роботи.

Номер завдання до контрольної роботи студент вибирає за передостанньою цифрою номера залікової книжки (учбового шифру), а номер варіанта – за останньою цифрою.

Графічну частину завдання виконують олівцем на білому папері для креслення формату А2 чи А3. Бажано виконувати креслення на комп'ютері в програмі AUTOKAD або Компас. Всі допоміжні побудови виконують тонкими лініями і зберігають на кресленні. Пояснювальну записку до курсової роботи (аркуші формату А4) виконують на комп'ютері або вручну. На кожному аркуші ліворуч треба залишати поле (25 мм) для підшивки, а праворуч – для виписування кінцевих результатів та зауважень рецензента.



Варіанти завдань з контрольної роботи

Номер завдання	Номер рисунка	Тип передачі	Номер варіанта										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	Зубчаста	Пасова Ланцюгова	1,0/2,0	1,5/0,9	2,0/0,7	2,5/1,1	3,0/0,8	3,5/1,1	4,0/0,5	4,5/1,2	5,0/1,0	5,5/1,3
2	2	Прямозуба	Плоско-пасова	5,0/1,0	4,0/1,2	6,0/1,5	4,0/1,7	3,0/1,9	5,0/2,0	3,0/2,1	2,0/2,2	3,0/2,3	2,8/2,5
3	3	Прямозуба	Ланцюгова	1,8/2,0	2,0/2,5	2,4/3,0	2,5/4,0	2,0/3,5	1,8/3,8	2,0/2,7	3,0/3,2	2,2/4,2	2,6/2,8
4	4	Прямозуба	Плоско-пасова	4,2/1,5	2,0/1,8	1,4/2,0	2,0/1,0	3,0/1,7	4,5/2,2	3,0/2,4	2,4/3,0	2,0/2,7	1,0/2,8
5	1	Косозуба	Ланцюгова	5,2/1,3	4,3/1,2	3,3/0,6	4,8/2,2	3,8/0,7	2,8/1,2	2,4/1,4	1,8/1,9	1,4/1,2	1,2/1,6
6	2	Косозуба	Ланцюгова	2,7/2,5	2,1/2,5	3,2/1,4	3,6/1,3	5,2/1,4	5,4/2,0	4,2/1,7	4,4/1,2	1,7/2,3	1,9/2,5
7	3	Прямозуба	Клино-пасова	5,3/1,2	4,2/1,1	3,2/0,8	4,7/2,1	3,7/0,8	2,7/1,3	2,3/1,5	1,7/2,0	1,3/1,4	1,6/1,2
8	4	Прямозуба	Ланцюгова	2,1/2,5	2,7/2,6	3,4/1,3	3,8/1,4	5,4/2,0	5,2/1,4	4,4/1,2	4,2/1,7	1,9/2,5	1,7/2,3
9	1	Прямозуба	Плоско-пасова	5,0/1,0	4,4/1,1	3,0/0,9	4,6/2,0	3,6/2,0	2,6/1,4	2,2/1,6	1,6/2,1	1,2/1,6	1,7/2,1
0	2	Косозуба	Ланцюгова	1,9/2,0	2,1/2,6	2,3/3,0	2,6/4,0	2,0/2,5	1,7/3,7	2,0/3,5	3,2/3,0	3,4/2,8	2,9/3,2

Примітка. В числівнику подана колова сила на барабані або зірочки  $F_6$ , в знаменнику – швидкість руху стрічки або ланцюга  $V$ . Діаметр барабану  $D_6$  або зірочки  $D_{зп}$  необхідно вибирати в межах 300 – 500 мм.



Пояснювальна записка повинна мати чотири розділи у відповідності з кількістю розділів контрольної роботи. Кожний розділ рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Розділи повинні мати заголовок і порядкові номери, позначені арабськими цифрами з крапкою. Всі величини, що входять до формул, мають бути роз'яснені, вказані їх одиниці виміру в СІ.

Об'єм пояснювальної записки 10-15 сторінок рукописного тексту (8-10 сторінок на комп'ютері). Записка повинна мати титульний аркуш.

### 3. Перелік завдань для підготовки до диференційованого заліку

#### 3.1 Перелік питань на диференційований залік

1. Що називається деформацією тіла?
2. Які деформації називають пружними та пластичними, лінійними та кутовими?
3. Які види зовнішніх навантажень та внутрішніх силових факторів розрізняють в опорі матеріалів?
4. Що називають напруженням?
5. Як визначають нормальні напруження в поперечному перерізі?
6. Що називають абсолютним подовженням?
7. Що називають відносним подовженням і яка у нього розмірність?
8. Що називається границею пропорційності, границею пружності, границею міцності?
9. В чому різниця між пластичними та пружними матеріалами?  
Дайте визначення допустимому напруженню та запасу міцності. Як вони визначаються та від чого залежать?
10. Як записати умову міцності при розтязі, стисканні, зминанні, зрізі, згині, крученні?
11. Чим викликана необхідність застосування передачі як проміжної ланки між двигуном та робочим органом машини?
12. Намалюйте кінематичні схеми механічних передач та вкажіть з якою метою їх застосовують.
13. Що називають передаточним числом?
14. Як визначити механічний коефіцієнт корисної дії передачі?
15. Яка залежність існує між потужністю  $P$  та крутним моментом  $T$ ?
16. Як визначити передаточне число багатоступінчастої передачі?
17. Назвіть основні переваги і недоліки зубчастих передач в порівнянні з іншими типами передач.
18. Що називають кроком і модулем зубчастого зачеплення?
19. Назвіть діаметри зубчастого колеса, дайте їм визначення та позначте їх на схемі.
20. Як визначити основні геометричні розміри коліс в залежності від модуля?
21. Які основні матеріали застосовують для виготовлення коліс?
22. Наведіть схему діючих в зачепленні прямозубої циліндричної передачі сил. Наведіть та поясніть формули для їх обчислення.
23. Намалюйте схему косозубого циліндричного колеса та вкажіть основні геометричні параметри. Вкажіть та поясніть формули для їх визначення.
24. Наведіть схему діючих в зачепленні косозубої циліндричної передачі сил. Наведіть та поясніть формули для їх обчислення.



25. Намалуйте кінематичну схему конічної передачі та вкажіть особливості конструкції, геометричні параметри, галузі застосування, переваги і недоліки.
26. Наведіть схему діючих в зачепленні конічної передачі сил. Наведіть та поясніть формули для їх обчислення.
27. Що називають віссю та валом? Назвіть їх види. З яких матеріалів їх виготовляють?
28. Яка різниця між віссю та валом.
29. Назвіть області застосування осей та валів.
30. Як розраховують осі та вали на міцність.
31. Які переваги і недоліки мають підшипник кочення та ковзання та де їх застосовують ?
32. Назвіть особливості конструкції підшипників кочення, їх класифікацію та призначення.
33. Як проводиться підбір підшипників кочення.
34. Назвіть види роз'ємних з'єднань та вкажіть області їх застосування, переваги і недоліки.
35. Які розрізняють типи різьб за призначенням та геометричною формою.
36. Вкажіть основні геометричні параметри різьби.
37. Як проводиться розрахунок болтового з'єднання навантаженого осью та поперечною силою.
38. Призначення шпонок. Які їх види стандартизовані.
39. Як розраховуються на міцність шпонкові з'єднання.

#### **4. Навчально-методичні матеріали з дисципліни**

##### **4.1. Список рекомендованих джерел**

1. Писаренко Г.С. та інш. Опір матеріалів: Підручник за ред. Г.С. Писаренка. – К.: Вища школа, 1993. – 655 с.
2. Иоселевич Г.В., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика - М.: Высшая школа, 1989. – 351 с.
3. Павлище В.Т. Основы конструирования та розрахунок деталей машин. – К.: Вища школа., 1993. – 556с.
4. Бабенко Е.М., Линник Ю.И., Борозенец Г.М. Прикладная механика. Сборник задач. – К.: КМУГА, 1996. – 47 с.
5. Борозенец Г.М., Линник Ю.И., Кольцов В.А., Бабенко Е.М., Микуляк А.И. Прикладная механика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного факультета. – К.: КМУГА, 2000. – 44с.
6. Чернавский С.А., Боков К.Н., Чернин И.М. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Машиностроение. 1988. – 416с.

##### **4.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН**

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1	Комплект плакатів до лекційних та лабораторних занять	1.1 - 1.4	2





2	Комплект механізмів, які вивчаються в розділах	1.2 - 1.4	6
3	Держстандарти: з визначення механічних характеристик матеріалів; з розрахунку зубчастих передач; з розрахунку різьбових, шпонкових і шліцьових з'єднань	1.2 - 1.4	5
4	Стенди зразків опор кочення та ковзання та стенди зразків різьбових з'єднань	1.3 – 1.4	2
5	Перелік питань до модульного контролю	1.1 - 1.4	Електронна версія
6	Методичні вказівки з виконання контрольної роботи	1.1 - 1.4	5 прим. та електронна версія
7	Зразки редукторів авіаційних двигунів та загального призначення	1.2 - 1.4	8



