

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
*Навчально-науковий Аерокосмічний інститут (наказ 243/опі від 29.04.15)*  
Механіко-енергетичний факультет  
Кафедра машинознавства



ЗТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
А. Полухін  
2011 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**„Деталі машин”**  
(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0701 „Транспорт і транспортна інфраструктура”  
Напрямок: 6.070103 „Обслуговування повітряних суден”

Курс - 3

Лекції - 34

Лабораторні заняття - 17

Самостійна робота - 93

Усього (годин/кредитів ECTS) - 144/4

Курсовий проект - 5 семестр

Екзамен - 5 семестр

Індекс: P1-6.070103-1/11-3.1.7  
P1-6.070103-2/11-3.1.7

**СМЯ НАУ РНП 07.01.02-01-2011**



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.2 із 27

Робоча навчальна програма дисципліни «Деталі машин» розроблена на основі робочих навчальних планів № РБ-1-6.070103-1/11 та № РБ-1-6.070103-2/11 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» за напрямом 6.070103 «Обслуговування повітряних суден», навчальної програми цієї дисципліни, індекс № Н1-070103-1/1-3.1.7 та № Н1-070103-2/11-3.1.7, затвердженої ректором 18.04.2011, «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 розробили:

професор кафедри машинознавства

професор кафедри машинознавства

В. Павлов

Г. Борозенець

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри машинознавства, протокол № 5 від 16.05.2011 р.

Завідувач кафедри

М. Кіндрачук

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.070103 „Обслуговування повітряних суден”. (спеціальність 7/8.07010303 „Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів”) кафедри „Збереження льотної придатності авіаційної техніки”, протокол № 11 від " 27 " 05 2011 р.

Завідувач кафедри

С. Дмитрієв

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.070103 „Обслуговування повітряних суден”.(спеціальність 7/8. 07010301 „Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів”) кафедри „Технологій аеропортів”, протокол № 10 від " 30 " 05 2011 р.

Завідувач кафедри

О. Тамаргазін

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні НМРР АКІ, протокол № 13 від 30.06. 2011 р.

Голова НМРР

Узгоджено

Декан МЕФ

О. Самков

„ 30 ” 06 2011 р.

Рівень документа – 36

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**


М. Кіндрачук

Узгоджено

Директор АКІ


В. Шмаров

„ 6 ” 07 2011 р.

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.3 із 27   |                                 |

## ЗМІСТ

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 1.       | Пояснювальна записка.....   | 4  |
| 1.1.     | Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця.....                   |    |
| 1.2.     | Мета викладання навчальної дисципліни.....  | 4  |
| 1.3.     | Завдання вивчення навчальної дисципліни.....  | 4  |
| 1.4.     | Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни.....                            | 4  |
| 1.5.     | Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів.....                               | 5  |
| 1.6.     | Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни.....   | 6  |
| 2.       | Зміст навчальної дисципліни.....  | 7  |
| 2.1.     | Тематичний план навчальної дисципліни.....  | 7  |
| 2.2.     | Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять                                 | 8  |
| 2.2.1.   | Лекційні заняття, їх тематика і обсяг.....  | 8  |
| 2.2.2.   | Лабораторні заняття їх тематика і обсяг.....  | 9  |
| 2.2.3.   | Самостійна робота студентів і контрольні заходи.....  | 10 |
| 2.2.3.1. | Курсовий проект.....  | 10 |
| 3.       | Навчально-методичні матеріали з дисципліни.....   | 11 |
| 3.1.     | Список рекомендованих джерел.....   | 11 |
| 3.2.     | Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН..... | 12 |
| 4.       | Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....                         | 13 |
| 4.1.     | Основні терміни, поняття, означення.....  | 13 |
| 4.2.     | Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....                         | 15 |
| 5.       | Форми документів системи менеджменту якості   | 22 |

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.4 із 27      |                                 |

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### 1.1 Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дисципліна „Деталі машин” завершує цикл загальноінженерних дисциплін, що поєднують теорію і методику інженерних розрахунків на міцність деталей та вузлів машин і забезпечують фундаментальну підготовку фахівців.

### 1.2 Мета викладання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення студентами основ розрахунку, проектування і конструювання типових деталей та вузлів загального призначення і деталей авіаційної техніки.

### 1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є вивчення загальних принципів проектування і конструювання деталей і вузлів загального та спеціального призначення, які зустрічаються в різних механізмах і машинах, побудова моделей і алгоритмів розрахунку типових виробів машинобудування із врахуванням їх головних критеріїв працездатності, що необхідні при створенні нового або модернізації і надійній експлуатації діючого обладнання галузі.

### 1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни.


В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

#### Знати:

- основні типи сучасних механічних передач, їх будову та конструкцію;
- принципи побудови механізмів і машин та особливості їх функціонування;
- методику вибору матеріалів і допустимих напружень;
- методику розрахунку на міцність типових деталей механічних передач машинобудування та авіаційної техніки;
- методику розрахунку та конструювання типових деталей обертального руху машинобудування та авіаційних механізмів;
- методику розрахунку на міцність розбірних та нерозбірних з'єднань деталей машинобудування та авіаційних механізмів.

#### Вміти:

- виконувати проектно-конструкторський розрахунок на міцність типових деталей та вузлів машин;
- розробляти раціональну схему механізму;
- розв'язувати окремі задачі проектування та конструювання деталей та вузлів за заданими початковими умовами;
- формувати технічне завдання на конструювання деталей і механізмів загального призначення;

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.5 із 27      |                                 |

- виконувати стадії розробки проектно-конструкторської документації та зміст окремих етапів проектування;

### **1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів.**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається із двох навчальних модулів. Окремим третім модулем є курсовий проект, який виконується в 5 семестрі.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу модуля № 1 „Механічні передачі машин” студент повинен:

#### **Знати:**

- основні типи сучасних механічних передач, їх будову та конструкцію;
- методику вибору матеріалів, термічної обробки та допустимих напружень;
- методику розрахунку на міцність типових деталей загального машинобудування та авіаційної техніки;

#### **Вміти:**

- виконувати проектно-конструкторський розрахунок на міцність типових деталей та вузлів машин;
- розв’язувати окремі задачі проектування та конструювання деталей та вузлів за заданими початковими умовами;
- формувати технічне завдання на конструювання деталей і механізмів загального призначення.


1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля № 2 „ Деталі обертального руху та з’єднання деталей машин” студент повинен:

#### **Знати:**

- конструкцію таких деталей, як осі, вали, підшипники, муфти та методику їх розрахунку;
- конструкцію з’єднань за допомогою болтів, гвинтів та шпильок та методику їх розрахунку на міцність;
- конструкцію заклепкових і зварних з’єднань та методику їх розрахунку на міцність.

#### **Вміти:**

- визначати сили та моменти, які діють на деталі обертального руху;
- складати розрахункові схеми валів для проектного і перевірного розрахунків;
- розробляти раціональну схему механізму;
- розраховувати на міцність деталі обертального руху;
- розраховувати на міцність з’єднання за допомогою болтів, гвинтів і шпильок;
- розраховувати на міцність заклепкові та зварні з’єднання;

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.6 із 27   |                                 |

- формувати технічне завдання на проектування механізмів та визначати вихідні дані.

1.5.3. У результаті виконання курсового проекту (модуль № 3) студент повинен:

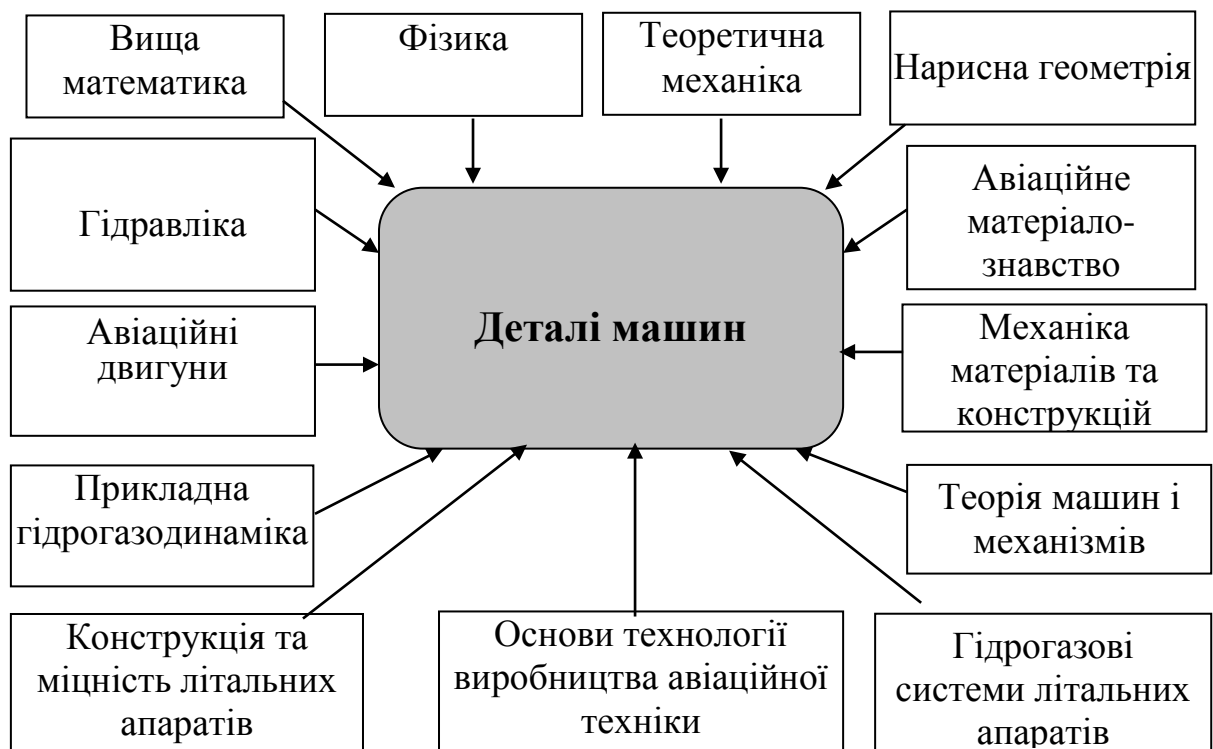
**Знати:**

- конструкцію та будову сучасних механічних передач загального машинобудування та авіаційної техніки;
- методику вибору матеріалів, термічної обробки та допустимих напружень при розрахунках механічних передач на міцність;
- методику вибору підшипників кочення, муфт;
- методику розрахунку таких з'єднань, як шпонкові, шліцьові, зварні, різьбові та заклепкові;
- методику вибору сорту мастила для редукторів.

**Вміти:**

- виконати розрахунки на міцність механічних передач, валів та осей, шпонкових з'єднань, підбір підшипників та мастильних матеріалів;
- призначати допуски та посадки при конструюванні деталей машин;
- виконати графічну частину курсового проекту, яка складається з креслення редуктора в двох – трьох проекціях, робочих креслень деталей та креслення загального виду приводу;
- оформити розрахунково-пояснювальну записку до курсового проекту згідно із ЕСКД.

**1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни**



|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.7 із 27   |                                 |

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

| № п/п   | Назва теми  | Обсяг навчальних занять (год.) |           |             |                   |           |
|---|---|--------------------------------|-----------|-------------|-------------------|-----------|
|   |   | Усього                         | Лекції    | Лабораторні | Практичні заняття | СРС       |
| 1   | 2   | 3                              | 4         | 5           | 6                 | 7         |
| <b>5 семестр</b>  |   |                                |           |             |                   |           |
| <b>Модуль № 1 „Механічні передачі машин”</b>                            |   |                                |           |             |                   |           |
| 1.1.  | Класифікація та конструкція механічних, зубчастих, черв'ячних передач, їх опорні вузли та з'єднання | 5                              |           |             |                   | 5         |
| 1.2.  | Зубчасті передачі. Конструювання коліс та розрахунки на міцність                                    | 18                             | 6         | 6           |                   | 6         |
| 1.3.  | Черв'ячні передачі. Конструкції та розрахунок на міцність.  | 18                             | 6         | 6           |                   | 6         |
| 1.4.  | Пасові та ланцюгові передачі. Загальні відомості та розрахунки на міцність.                         | 12                             | 4         | 4           |                   | 4         |
| 1.5.  | Планетарні зубчасті механізми. Загальні відомості.  | 9                              | 2         | 4           |                   | 3         |
| 1.6.  | Модульна контрольна робота № 1  | 3                              |           | 2           |                   | 1         |
| <b>Усього за модулем № 1</b>  |   | <b>65</b>                      | <b>18</b> | <b>22</b>   |                   | <b>25</b> |
| <b>Модуль № 2 „Деталі обертального руху та з'єднання деталей машин”</b> |   |                                |           |             |                   |           |
| 2.1.  | Осі та вали. Конструкції та розрахунки на міцність  | 6                              | 2         | 2           |                   | 2         |
| 2.2.  | Підшипники ковзання та кочення. Конструкції та розрахунки.  | 12                             | 4         | 4           |                   | 4         |
| 2.3.  | Муфти. Конструкції та перевірні розрахунки.   | 3                              | 2         |             |                   | 1         |
| 2.4.  | Шпонкові та шліцьові з'єднання  | 3                              | 2         |             |                   | 1         |
| 2.5.  | Різьбові з'єднання та їх розрахунки на міцність   | 12                             | 4         | 4           |                   | 4         |
| 2.6.  | Заклепочні та зварні з'єднання. Розрахунки на міцність.   | 3                              | 2         |             |                   | 1         |
| 2.7.  | Модульна контрольна робота № 2  | 3                              |           | 2           |                   | 1         |
| <b>Усього за модулем № 2</b>  |   | <b>42</b>                      | <b>16</b> | <b>12</b>   |                   | <b>14</b> |

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.8 із 27   |                                 |


| <b>Модуль № 3 „Курсовий проект”</b>     |  |            |           |           |           |
|---|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 3.1.                                    | Розрахунок та конструювання приводів машин | 54         |           |           | 54        |
| <b>Усього за модулем № 3</b>            |  | <b>54</b>  |           |           | <b>54</b> |
| <b>Усього за навчальною дисципліною</b> |  | <b>161</b> | <b>34</b> | <b>34</b> | <b>93</b> |

## 2.2.Проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять

### 2.2.1. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

| № п/п   | Назва теми   | Обсяг навчальних занять (год) |          |
|---|--|-------------------------------|----------|
|   |  | Лекції                        | СРС      |
| 1   | 2  | 3                             | 4        |
| <b>5 семестр</b>  |  |                               |          |
| <b>Модуль № 1 „Механічні передачі машин”</b>                            |  |                               |          |
| 1.1.  | Вступ до дисципліни. Основи конструювання та розрахунку деталей машин та їх вузлів   | 2                             | 1        |
| 1.2.  | Механічні передачі машин. Основні кінематичні та силові співвідношення в механічних передачах  | 2                             | 1        |
| 1.3.  | Зубчасті передачі. Геометричні характеристики циліндричних зубчастих коліс   | 2                             | 1        |
| 1.4.  | Матеріали зубчастих коліс та види термообробки. Визначення допустимих контактних та згинальних напружень   | 2                             | 1        |
| 1.5.  | Розрахунок на згин зубів циліндричних прямозубих зубчастих коліс   | 2                             | 1        |
| 1.6.  | Розрахунок зубів циліндричних прямозубих зубчастих коліс на контактну міцність   | 2                             | 1        |
| 1.7.  | Особливості конструювання та розрахунку косозубих та конічних зубчастих коліс  | 2                             | 1        |
| 1.8.  | Черв'ячні передачі. Основні геометричні співвідношення, коефіцієнт корисної дії передачі, швидкість ковзання та сили в зачепленні.                         | 2                             | 1        |
| 1.9.  | Розрахунок черв'ячних передач на міцність. Тепловий розрахунок черв'ячного редуктора.  | 2                             | 1        |
| <b>Усього за модулем № 1</b>  |  | <b>18</b>                     | <b>9</b> |
| <b>Модуль № 2 „Деталі обертального руху та з'єднання деталей машин”</b> |  |                               |          |
| 2.1.  | Вали та осі. Конструкції та матеріали осей і валів. Розрахункові схеми валів та осей. Критерій розрахунку. Розрахунок валів на статичну і втомну міцність. | 2                             | 1        |



|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.9 із 27   |                                 |

|  |   |           |           |
|--|---|-----------|-----------|
| 2.2.   | Підшипники кочення. Класифікація і конструкції підшипників. Підбір підшипників за статичною та динамічною вантажопідйомністю та їх розрахунки.                              | 2         | 1         |
| 2.3.   | Муфти приводів. Конструкції та підбір муфт. Перевірні розрахунки муфт.  | 2         | 1         |
| 2.4.   | Різьбові з'єднання. Загальні відомості. Геометричні параметри різьби. Силкові співвідношення в різьбових з'єднаннях.  | 2         | 1         |
| 2.5.   | Основні типи різьб, їх стандартизація. Елементи теорії гвинтової пари. Умова самогальмування, ККД гвинтової пари. Методи стопоріння з'єднань. Розрахунок болтових з'єднань. | 2         | 1         |
| 2.6.   | Шпонкові з'єднання, типи шпонкових з'єднань. Добирання шпонок і перевірний розрахунок шпонкових з'єднань.   | 2         | 1         |
| 2.7.   | Шліцьові з'єднання. Призначення, типи та галузь використання. Перевірний розрахунок на міцність. Використання шліцьових з'єднань в вузлах авіаційної техніки.               | 2         | 1         |
| 2.8.   | Заклепкові та зварні з'єднання. Розрахунок на міцність заклепкових та зварних з'єднань в вузлах авіаційної техніки.   | 2         | 1         |
| <b>Усього за модулем № 2</b>                         |   | <b>16</b> | <b>8</b>  |
| <b>Усього за навчальною дисципліною за 5 семестр</b> |   | <b>34</b> | <b>17</b> |

### 2.2.2. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг

| № п/п  | Назва теми   | Обсяг навчальних занять (год) |     |
|--|--|-------------------------------|-----|
|  |  | Лабораторні                   | СРС |
| 1  | 2  | 3                             | 4   |
| <b>5 семестр</b>                             |  |                               |     |
| <b>Модуль № 1 „Механічні передачі машин”</b> |  |                               |     |
| 1.1.   | Визначення основних кінематичних та силових характеристик механічних передач | 6                             | 3   |
| 1.2.   | Визначення коефіцієнта корисної дії черв'ячного редуктора                    | 6                             | 3   |
| 1.3.   | Визначення тягової здатності пасових передач                                 | 4                             | 2   |

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.10 із 27  |                                 |

|   |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| 1.4.  | Визначення передаточного відношення планетарних передач | 4         | 2         |
| 1.5.  | Модульна контрольна робота № 1                          | 2         | 1         |
| <b>Усього за модулем № 1</b>  |   | <b>22</b> | <b>11</b> |
| <b>Модуль № 2 „Деталі обертального руху та з’єднання деталей машин”</b> |   |           |           |
| 2.1.  | Визначення критичної частоти обертання вала             | 2         | 1         |
| 2.2.  | Приклад підбору і розрахунку підшипників кочення        | 4         | 2         |
| 2.3.  | Дослідження роботи різьбових з’єднань                   | 4         | 2         |
| 2.4.  | Модульна контрольна робота № 2                          | 2         | 1         |
| <b>Усього за модулем № 2</b>  |   | <b>12</b> | <b>6</b>  |
| <b>Усього за навчальною дисципліною за 5 семестр</b>                    |   | <b>34</b> | <b>17</b> |


### 2.2.3. Самостійна робота студентів і контрольні заходи

| № п/п     | Зміст самостійної роботи  | Обсяг СРС (годин) |
|-----------|---|-------------------|
| 1         | 2   | 3                 |
| 5 семестр |   |                   |
| 1.        | Опрацювання лекційного матеріалу                                      | 17                |
| 2.        | Підготовка до лабораторних занять                                     | 15                |
| 3.        | Вивчення класифікації механічних передач                              | 1                 |
| 4.        | Вивчення класифікації та конструкції зубчастих передач                | 1                 |
| 5.        | Вивчення класифікації черв’ячних передач та їх розрахунок на міцність | 1                 |
| 5.        | Вивчення класифікації та конструкції підшипників кочення              | 1                 |
| 6.        | Вивчення з’єднань деталей машин та розрахунок їх на міцність          | 1                 |
| 7.        | Виконання курсового проекту   | 54                |
| 8.        | Підготовка до модульних контрольних робіт                             | 2                 |
|           | <b>Усього за навчальною дисципліною</b>                               | <b>93</b>         |

#### 2.2.3.1. Курсовий проект

Метою виконання курсового проекту є закріплення знань, одержаних студентом при вивченні дисципліни, набуття практичних навичок силового розрахунку механізмів, засвоєння методів розрахунку і конструювання типових деталей вузлів та механізмів і машин в цілому.

Курсовий проект складається із розрахункової та графічної частин. Графічна частина виконується на папері для креслення формату А1 (три

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.11 із 27     |                                 |


аркуша). Приблизний об'єм розрахункової частини (розрахунково-пояснювальної записки) складає 20...25 сторінок рукописного тексту. Час на виконання курсового проекту складає 54 години.

Завдання на курсовий проект студенти отримують із методичних вказівок, розроблених кафедрою.

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

### Графік виконання курсового проекту

| Етап   | Зміст роботи   | Термін виконання, номер тижня | Обсяг, год. |
|--------|--|-------------------------------|-------------|
| 1      | 2  | 3                             | 4           |
| 1      | Розрахунок основних вузлів приводу та виконання його ескізного проекту | 6                             | 20          |
| 2.     | Креслення 2 – 3 деталей редуктора                                      | 12                            | 20          |
| 3.     | Збірне креслення загального виду приводу                               | 15-17                         | 14          |
| Всього |  |                               | 54          |

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.12 із 27     |                                 |

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**


#### **3.1 Список рекомендованих джерел**

##### **Основні рекомендовані джерела**

- 3.1.1. В.Т. Павлице Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К.: Вища шк., 1993. – 556 с.
- 3.1.2. В.М. Павлов, А.С. Крижановський, Г.М. Борозенець та ін. Деталі машин. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2008. – 164 с.
- 3.1.3 М.Н. Иванов Детали машин. – М.: Высш. шк., 1991. – 383 с.
- 3.1.4. Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян Расчет и проектирование деталей машин. Часть II. – Харьков, Выща шк., 1988. – 140 с.
- 3.1.5. Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Под ред. П.Н. Учаева. – М.: Машиностроение, 1988. – 544 с.


##### **Додаткові рекомендовані джерела**

- 3.1.6 В.Д. Чернілевський, В.С. Павленко, М.В. Любін Технічна механіка. Кн. 4. Деталі машин, К.: НМК ВО, 1992. – 360 с.
- 3.1.7. Цехнович Л.И., Петриненко И.П. Атлас конструкции редукторов.- К.: „Вища школа”, 1990. – 151 с.
- 3.1.8. Баласанян Р.А. Атлас деталей машин. – Х.: Основа, 1996. – 256 с.
- 3.1.9. С.А. Чернавский, Г.М. Ицкович, К.Н. Боков и др. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Машиностроение 1987. – 416 с.
- 3.1.10. Основні державні стандарти, які використовують при вивченні дисципліни.
- 3.1.10.1. ГОСТ 2.721-74-ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
- 3.1.10.2. ГОСТ 2.106-79-ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
- 3.1.10.3. ГОСТ 16530-83 – Передатки зубчатые. Общие термины, определения и обозначения.
- 3.1.10.4. ГОСТ 16531-83 – Передатки зубчатые цилиндрические. Термины, определения и обозначения.
- 3.1.10.5. ГОСТ 16532-70 – Передатки зубчатые эвольвентные внешнего зацепления. Расчет геометрии.
- 3.1.10.6. ГОСТ 19274-73 – Передатки зубчатые конические с прямыми зубьями. Расчет геометрии.
- 3.1.10.7. ГОСТ 19672-74 – Передатки червячные цилиндрические. Модули и коэффициенты диаметра червяка.
- 3.1.10.8. ГОСТ 9563-60 – Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули.

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.13 із 27  |                                 |

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

| № п/п | Назва  | Щифр тем, в яких використовується посібник | Кількість примірників |
|-------|--|--|-----------------------|
| 1.    | 2  | 3  | 4                     |
| 1.    | Комплект плакатів до лекційних та практичних занять                                    | До всіх тем лекційних та практичних занять | 100                   |
| 2.    | Комплект моделей механізмів  | Теми 1; 2; 3; 4                            | 40                    |
| 3.    | Комплект зубчастих коліс та зубчастих механізмів                                       | Теми 5; 6; 8; 9; 10 11                     | 50                    |
| 4.    | Натурні зразки редукторів  | Теми 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17        | 5                     |
| 5.    | Зразки підшипників кочення, муфт, шліцьових, шпоночних, різьбових та болтових з'єднань | Теми 12; 13; 14; 15; 16; 17                | 30                    |
| 6.    | Зразки курсових проектів   | До всіх розділів курсового проекту         | 15                    |
| 7.    | Комплект державних стандартів  | До всіх тем лекційних та практичних занять | 16                    |

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стр.14 із 27      |                                 |

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

### 4.1 Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. *Семестровий екзамен* – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за семестр. Складання екзамену здійснюється під час екзаменаційної сесії в комісії, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до затвердженого в установленому порядку розкладу.


З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості контролю набутих студентами знань та вмінь, семестровий контроль здійснюється в університеті в письмовій формі або з використанням комп'ютерних інформаційних технологій. Ця норма не розповсюджується на дисципліни, викладення навчального матеріалу з яких потребує від студента переважно усних відповідей. Перелік дисциплін з усною (комбінованою) формою семестрового контролю встановлюється окремо за кожним напрямом (спеціальністю) підготовки фахівців з дозволу проректора з навчальної роботи.

4.1.2. *Семестровий диференційований залік* – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з певної дисципліни на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: аудиторної роботи під час лекційних, практичних, семінарських, лабораторних занять тощо та самостійної роботи при виконанні індивідуальних завдань (розрахунково-графічних робіт, рефератів тощо).

Семестровий диференційований залік не передбачає обов'язкову присутність студента і виставляється за умови, що студент виконав усі попередні види навчальної роботи, визначені робочою навчальною програмою дисципліни, та отримав позитивні (за національною шкалою) підсумкові модульні рейтингові оцінки за кожен з модулів. При цьому викладач для уточнення окремих позицій має право провести зі студентом додаткову контрольну роботу, співбесіду, експрес-контроль тощо.

4.1.3. *Кредитно-модульна система* – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю якості знань та вмінь і навчальної діяльності студента в процесі аудиторної та самостійної роботи. Кредитно-модульна система має за мету поставити студента перед необхідністю регулярної навчальної роботи протягом усього семестру з розрахунком на майбутній професійний успіх.

4.1.4. *Навчальний модуль* – це логічно завершена, відносно самостійна, цілісна частина навчального курсу, сукупність теоретичних та практичних

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.15 із 27     |                                 |

завдань відповідного змісту та структури з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення, необхідним компонентом якого є відповідні форми рейтингового контролю.

4.1.5. **Кредит (залікова одиниця)** – це уніфікована одиниця виміру виконаної студентом аудиторної та самостійної навчальної роботи (навчального навантаження), що відповідає 36 годинам робочого часу.

4.1.6. **Рейтинг (рейтингова оцінка)** – це кількісна оцінка досягнень студента за багатобальною шкалою в процесі виконання ним заздалегідь визначеної сукупності навчальних завдань.

4.1.7. **Рейтингова система оцінювання** – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного (проміжного) та семестрового (підсумкового) контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS.

PCO передбачає використання поточної, контрольної, підсумкової, підсумкової семестрової модульних рейтингових оцінок, а також екзаменаційної та підсумкової семестрових рейтингових оцінок.

4.1.7.1. **Поточна модульна рейтингова оцінка** складається з балів, які студент отримує за певну навчальну діяльність протягом засвоєння даного модуля – виконання та захист індивідуальних завдань (розрахунково-графічних робіт, рефератів тощо), лабораторних робіт, виступи на семінарських та практичних заняттях тощо.

4.1.7.2. **Контрольна модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання модульної контрольної роботи з даного модуля.


4.1.7.3. **Підсумкова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок з даного модуля.

4.1.7.4. **Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів.

4.1.7.5. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

4.1.7.6. **Залікова рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.1.7.7. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної (залікової – у випадку диференційованого заліку) рейтингових оцінок (в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS).

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.16 із 27  |                                 |

Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньозважена оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок (у даному випадку – за четвертий семестр) у балах з наступним її переведенням у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

#### 4.2. Порядок рейтингового оцінювання набутих студентом знань та вмінь


4.2.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студентів

| 5 семестр  |                     |  |                     |                     |                     |
|--|---------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| Модуль № 1   |                     | Модуль № 2   |                     | Модуль № 3          | Мак кількість балів |
| Вид навчальної роботи  | Мак кількість балів | Вид навчальної роботи  | Мак кількість балів | Мак кількість балів |                     |
| Виконання та захист лабораторної роботи № 1.1  | 6                   | Виконання та захист лабораторної роботи № 2.1  | 6                   |                     |                     |
| Виконання та захист лабораторної роботи № 1.2  | 6                   | Виконання та захист лабораторної роботи № 2.2  | 6                   |                     |                     |
| Виконання та захист лабораторної роботи № 1.3  | 6                   | Виконання та захист лабораторної роботи № 2.3  | 6                   |                     |                     |
| Виконання та захист лабораторної роботи № 1.4  | 6                   | <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 2 студент має набрати не менше 11 балів</i> |                     |                     |                     |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати не менше 15 балів</i> |                     | Виконання модульної контрольної роботи № 2   | 15                  |                     |                     |
| Виконання модульної контрольної роботи № 1   | 15                  |  |                     |                     |                     |
| Усього за модулем № 1  | 39                  | Усього за модулем № 2  | 33                  |                     |                     |
| <b>Виконання та захист курсового проекту</b>   |                     |  |                     | <b>16</b>           |                     |
| <b>Семестровий екзамен</b>   |                     |  |                     |                     | <b>12</b>           |
| <b>Усього за 5 семестр</b>   |                     |  |                     |                     | <b>100</b>          |



|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.17 із 27  |                                 |

4.2.2. Виконаний вид навчальної роботи зараховується студенту, якщо він отримав за нього позитивну оцінку за національною шкалою (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 лабораторної роботи | Виконання модульної контрольної роботи |                               |
| 6                                       | 14 - 15                                | Відмінно                      |
| 5                                       | 11 – 13                                | Добре                         |
| 4                                       | 9 - 10                                 | Задовільно                    |
| Менше 4                                 | Менше 9                                | Незадовільно                  |

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

4.2.4. Якщо студент успішно (з позитивними за національною шкалою оцінками) виконав передбачені в даному модулі всі види навчальної роботи, то він допускається до модульного контролю з цього модуля.

4.2.5. Модульний контроль здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом модульної контрольної роботи тривалістю до двох академічних годин.

4.2.6. Сума поточної та контрольної модульної рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка виражається в балах та за національною шкалою відповідно до табл. 4.5.


Таблиця 4.5

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

| Модуль № 1 | Модуль № 2 | Оцінка за національною шкалою |
|------------|------------|-------------------------------|
| 35-39      | 30-33      | Відмінно                      |
| 29-34      | 25-29      | Добре                         |
| 24-28      | 20-24      | Задовільно                    |
| Менше 24   | Менше 20   | Незадовільно                  |

4.2.7. Модуль зараховується студенту, якщо він під час модульного контролю отримав позитивну (за національною шкалою) контрольну модульну рейтингову оцінку (табл. 4.2, 4.3, 4.4) та позитивну підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.5).

4.2.8. У випадку відсутності студента на модульному контролі з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонці

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.18 із 27  |                                 |

“Контрольна модульна рейтингова оцінка” відомості модульного контролю робиться запис “Не з’явився”, а у колонці “Підсумкова модульна рейтингова оцінка” – “Не атестований”.

При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до модульного контролю і не з’явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом модульного контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.9. У випадку отримання незадовільної контрольної модульної рейтингової оцінки студент повинен повторно пройти модульний контроль в установленому порядку.

4.2.10. При повторному проходженні модульного контролю максимальна величина контрольної модульної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 13 (оцінці “Добре” за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.2. максимальною оцінкою.


4.2.11. Повторне проходження модульного контролю при отриманні раніше позитивної контрольної модульної рейтингової оцінки з метою підвищення підсумкової модульної рейтингової оцінки не дозволяється.

4.2.12. Оцінювання результатів виконання та захисту курсового проекту (Модуль № 3) здійснюється комісією, яку очолює завідувач кафедри, відповідно до рейтингової системи, наведеної в таблицях 4.4 та 4.5.

Таблиця 4.4.

Система оцінювання результатів виконання та захисту курсового проекту

| № п/п | Критерій  | Мак кількість балів |
|-------|---|---------------------|
| 1.    | Відповідність змісту виконаної роботи поставленому завданню та повнота його розкриття.....                                | 3                   |
| 2.    | Правильність та повнота обґрунтування прийнятих рішень.....   | 3                   |
| 3.    | Відповідність оформлення пояснювальної записки вимогам ДСТУ та інших нормативних документів.....                          | 2                   |
| 4.    | Захист курсового проекту: повнота та глибина доповіді, повнота та логічність відповідей на запитання під час захисту..... | 8                   |
|       | Максимальна підсумкова оцінка   | 16                  |

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.19 із 27  |                                 |

Мінімальна кількість балів за позиціями 1 – 3 таблиці 4.4 повинна бути не менше 5 балів.

Таблиця 4.5

Відповідність рейтингових оцінок за результатами виконання та захист курсового проекту в балах оцінкам за національною шкалою

| Оцінка в балах           |                                       | Оцінка за національною шкалою |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Захист курсового проекту | Виконання та захист курсового проекту |                               |
| 8                        | 15 - 16                               | Відмінно                      |
| 6 - 7                    | 12 - 14                               | Добре                         |
| 5                        | 10 - 11                               | Задовільно                    |
| Менше 5                  | Менше 10                              | Незадовільно                  |

4.2.13. Якщо студент виконав та захистив курсовий проект поза встановлений термін з неповажних причин, то максимальна величина рейтингової оцінки в балах, яку він може отримати за результатами захисту, дорівнює 14 (оцінці („Добре” за національною шкалою), тобто зменшується на 2 бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.5. максимальною оцінкою.

4.2.14. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка переходить у оцінку за національною шкалою (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Таблиця 4.7

Відповідність підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок у балах оцінці за національною шкалою


Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

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

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |
|----------------|-------------------------------|
| екзамен        |                               |
| 11 – 12        | Відмінно                      |
| 9 – 10         | Добре                         |
| 7 – 8          | Задовільно                    |
| Менше 7        | Незадовільно                  |

4.2.15. Якщо студент має позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку то він допускається до семестрового контролю з дисципліни, який здійснюється в формі семестрового екзамену (5 семестр).

4.2.16. Семестровий екзамен здійснюється в комісії, яку очолює завідувач кафедри, шляхом виконання студентом письмової екзаменаційної роботи тривалістю до трьох академічних годин.

|  |   |                |                                 |
|--|---|----------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.20 із 27  |                                 |

4.2.17. Якщо студент під час семестрового екзамену отримав позитивну (за національною шкалою) екзаменаційну рейтингову оцінку (табл. 4.7) то навчальний курс з дисципліни у даному семестрі йому зараховується. У протилежному випадку він повинен повторно скласти семестровий екзамен в установленому порядку

4.2.18. При повторному складанні семестрового екзамену максимальна величина екзаменаційної рейтингової оцінки в балах, яку може отримати студент, дорівнює 10 (оцінці “Добре” за національною шкалою), тобто зменшується на два бали у порівнянні з наведеною в табл. 4.7.


4.2.19. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка переходить в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

*Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS*

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

4.2.20. Студент має право не складати семестровий екзамен і отримати підсумкову семестрову рейтингову оцінку без екзамену, якщо він виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених

|  |   |                   |                                 |
|--|---|-------------------|---------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча навчальна програма<br>навчальної дисципліни<br>„Деталі машин” | Шифр<br>документа | СМЯ НАУ<br>РНП 07.01.02-01-2011 |
|  |   | Стор.21 із 27     |                                 |

термінів і без перескладань і отримав позитивну за національною шкалою підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку.

У протилежних випадках він повинен обов'язково скласти семестровий екзамен.

4.2.21. Для оформлення звільнення від складання екзамену студент повинен подати в установленому порядку письмову заяву на ім'я декана факультету.

4.2.22. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента, який виконав протягом семестру всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і без перескладань, отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку і вирішив не складати екзамен, дорівнює сумі підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки та мінімальної екзаменаційної рейтингової оцінки, встановленої для кожної категорії підсумкових семестрових модульних рейтингових оцінок (*для “Відмінно” – 11 балів, для “Добре” – 9 балів, для “Задовільно” – 7 балів*).

4.2.23. У випадку відсутності студента на семестровому екзамені, який він повинен обов'язково скласти, з будь-яких причин (через не допуск, хворобу тощо), проти його прізвища у колонках “Екзаменаційна рейтингова оцінка” заліково-екзаменаційної відомості робиться запис “Не з'явився”, а у колонці “Підсумкова семестрова рейтингова оцінка” – “Не атестований”. При цьому студент вважається таким, що не має академічної заборгованості, якщо він має допуск до семестрового екзамену і не з'явився на нього з поважних причин, підтверджених документально. У протилежних випадках студент вважається таким, що має академічну заборгованість.

Питання подальшого проходження студентом семестрового контролю у цих випадках вирішується в установленому порядку.

4.2.24. Повторне проходження семестрового контролю при отриманні раніше позитивної екзаменаційної рейтингової оцінки з метою підвищення підсумкової семестрової рейтингової оцінки не дозволяється

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

4.2.26. 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.

4.2.27. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами захисту курсового проекту (у даному випадку – модуль № 3), окрім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **16/Відмінно, 14/Добре, 11/Задовільно**.





Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.23 із 27

**(Ф 03.02 – 03)**

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) |            |        |              | Підпис особи, яка | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---------|--------------------|------------|--------|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|         | зміненого          | заміненого | нового | анульованого |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |
|         |                    |            |        |              |                   |                     |                     |

**(Ф 03.02 – 04)**

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЙ

| № пор. | Прізвище, ім'я, по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|-----------------------------|--------------|--------|----------------------------|
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |
|        |                             |              |        |                            |

**(Ф 03.02-32)**

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

|           | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |
|           |        |                    |        |      |
|           |        |                    |        |      |
|           |        |                    |        |      |
|           |        |                    |        |      |



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.24 із 27

**Таблиця відповідності робочої навчальної програми дисципліни**  
P1-6.070103-1/11-3.1.7, P1-6.070103-2/11-3.1.7 16.06.11 р.  
(індекс) (дата ревізії)

**Деталі машин**  
(назва дисципліни за навчальним планом)

до схваленого ДАА України за вимогами Типової програми Додатку 1  
до EASA Part-66, курсу базового навчання

(код схваленого курсу)

**Discipline Correspondence Table**  
P1-6.070103-1/11-3.1.7, P1-6.070103-2/11-3.1.7 16.06.11p.  
(index) (revision date)

**Mashine elements**  
(title of Training Subject Discipline at Educational Plan)

to the Basic Training course that approved by Ukrainian SAA  
according to the requirements of EASA PART-66 Appendix I Syllabus

(approved course code)

| Номери та зміст <sup>*</sup> підтем<br>Модулю Типової<br>програми<br><i>Module sub-theme<br/>numbers and content</i>  | Види навчальних занять за РНП дисципліни,<br>які покривають зміст підтем Модулю<br><i>Numbers of training mode type from the training subject discipline syllabus that cover the<br/>content of subject Module sub-theme</i> |              |                         | Фактичний<br>рівень<br>навчання <sup>**</sup><br><i>Actual level of<br/>training</i> | Примітки<br>(для використання навчально-методичним<br>управлінням НАУ)<br><i>Note<br/>(for NAU Training Directorate usage)</i> |
|---|--|--------------|-------------------------|--|--|
| 1   | 2  |              |                         | 3  | 4  |
| <b>МОДУЛЬ 6. МАТЕРІАЛИ І ДЕТАЛІ</b><br><i>MODULE 6. MATERIALS &amp; HARDWARE</i>  |  |              |                         |  |  |
| <b>6.5.1. Screw threads</b><br>Screw nomenclature;<br>Thread forms, dimensions and<br>tolerances for standard<br>threads used in aircraft;<br>Measuring screw threads;                                    | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>   | <b>2.2.1</b> | 2.4, 2.5<br>-<br>-<br>- | 2  |  |
|   | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i>  | <b>2.2.2</b> | 2.3                     |  |  |
| <b>6.5.2. Bolts, studs and<br/>screws</b><br>Bolt types: specification,<br>identification and marking of<br>aircraft bolts, international<br>standards;<br>Nuts: self locking, anchor, standard<br>types; | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>   | <b>2.2.1</b> | 2.4, 2.5<br>-<br>-<br>- | 2  |  |
|   | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i>  | <b>2.2.2</b> | 2.3                     |  |  |





Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.25 із 27

|  |   |              |     |  |   |
|--|---|--------------|-----|--|---|
| Machine screws: aircraft specifications;<br>Studs: types and uses, insertion and removal;<br>Self tapping screws, dowels.  |   |              |     |  |   |
| <b>Номери та зміст<sup>*)</sup> підтем Модулю Типової програми</b><br><i>Module sub-theme numbers and content</i>  | <b>Види навчальних занять та пункти РНП дисципліни, які покривають зміст підтем Модулю</b><br><i>Numbers of training mode type from the training subject discipline syllabus that cover the content of subject Module sub-theme</i> |              |     | <b>Фактичний рівень навчання<sup>**</sup></b><br><i>Actual level of training</i> | <b>Примітки</b><br>(для використання навчальним управлінням НАУ)<br><i>Note</i><br>(for NAU Training Directorate usage) |
| <b>1</b>   | <b>2</b>  |              |     | <b>3</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.5.3. Locking devices</b><br>Tab and spring washers, locking plates, split pins, pal-nuts, wire locking, quick release fasteners, keys, circlips, cotter pins. | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>  | <b>2.2.1</b> | 2.5 | 2  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i>   | <b>2.2.2</b> | 2.3 |  |   |
| <b>6.5.4. Aircraft rivets</b><br>Types of solid and blind rivets: specifications and identification, heat treatment.   | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>  | <b>2.2.1</b> | 2.8 | 1  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i>   | <b>2.2.2</b> | -   |  |   |
| <b>6.6 (a)</b><br>Identification of, and types of rigid and flexible pipes and their connectors used in aircraft;  | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>  | <b>2.2.1</b> | 2.3 | 2  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  |   |              | -   |  |   |
|  | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i>   | <b>2.2.2</b> | -   |  |   |



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.26 із 27

| Номери та зміст* <sup>*)</sup> підтем<br>Модулю Типової програми<br><i>Module sub-theme<br/>numbers and content</i>    | Види навчальних занять та пункти РНП<br>дисципліни,<br>які покривають зміст підтем Модулю<br><i>Numbers of training mode type from the training subject discipline syllabus that<br/>cover the content of subject Module sub-theme</i> |                                    |                    | Фактичний<br>рівень<br>навчання**<br><i>Actual level of<br/>training</i> | Примітки<br>(для використання навчальним управлінням<br>НАУ)<br><i>Note<br/>(for NAU Training Directorate usage)</i> |
|--|--|------------------------------------|--------------------|--|--|
| 1  | 2  |                                    |                    | 3  | 4  |
| <b>6.8 Bearings</b> Purpose of bearings,<br>loads, material, construction;<br>Types of bearings and their application. | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>   | <b>2.2.1</b><br>2.2<br>-<br>-<br>- | 2.2<br>-<br>-<br>- | 2  |  |
|  | <b>Практичні</b><br><i>Practical (P)</i>   | <b>2.2.2</b><br>-                  | -                  |  |  |

|   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
| <b>6.9 Transmissions</b> Gear types<br>and their application;<br>Gear ratios, reduction and multiplication gear<br>systems,<br>driven and driving gears, idler gears, mesh<br>patterns;<br>Belts and pulleys, chains and sprockets. | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>  | <b>2.2.1</b><br>1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.<br>-<br>-<br>- | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.<br>-<br>-<br>- | 2 |  |
|   | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i> | <b>2.2.3</b>  |   |   |  |

## МОДУЛЬ 7. ПРАКТИКА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

### MODULE 7. MAINTENANCE PRACTICES

|  |   |                                    |                    |   |  |
|--|---|------------------------------------|--------------------|---|--|
| <b>7.6 Fits and Clearances</b> Drill<br>sizes for bolt holes, classes of fits;<br>Common system of fits and clearances;<br>Schedule of fits and clearances for aircraft and<br>engines;<br>Limits for bow, twist and wear;<br>Standard methods for checking shafts, bearings<br>and other parts. | <b>Лекції:</b><br><i>Theoretical (T)</i>  | <b>2.2.1</b><br>2.6<br>-<br>-<br>- | 2.6<br>-<br>-<br>- | 1 |  |
|  | <b>Практичні:</b><br><i>Practical (P)</i> | <b>2.2.3</b>                       | 2.4                |   |  |



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
„Деталі машин”

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РНП 07.01.02-01-2011

Стор.27 із 27

Таблиця розроблена:

*Table is developed by*

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)  
*(signature, date)*

*Павлов В.М.*

\_\_\_\_\_  
*Борозенець Г.М.*

(ПІБ)  
*(Name)*

СХВАЛЕНО

*Approved*

Зав. кафедри

*Head of the Department*

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)  
*(signature, date)*

\_\_\_\_\_  
(ПІБ)

*(Name)*

УЗГОДЖЕНО

*AGREED*

Директор з навчання ТО

*Maintenance Training Director*

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)  
*(signature, date)*

\_\_\_\_\_  
(ПІБ)  
*(Name)*