

Міністерство освіти і науки України

ХНАДУ

Теорія механізмів і машин та деталі машин

„Затверджую”  
Перший проректор  
проф. Гладкий І. П.

\_\_\_\_\_

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2005 р.

Робоча навчальна програма  
з дисципліни „Основи конструювання”:  
частина III „Деталі машин”  
(за вимогами кредитно-модульної системи)

Харків 2005

Робоча програма складена доц. Момот Д. І.

Рецензент – зав. кафедри „Деталей машин і ТММ”  
проф. \_\_\_\_\_ В. А. Перегон

Робоча навчальна програма розглянута на засіданні кафедри „Деталей машин та теорії механізмів та машин” ХНАДУ  
Протокол №\_\_9/04\_\_ від „26” травня 2005 р.

Схвалено: Методичною радою автомобільного факультету  
протокол №\_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2005 р.

Декан автомобільного факультету

В. П. Волков

Методичною радою механічного факультету  
протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2005 р.

Декан механічного факультету

І. Г. Кириченко

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 1. Опис навчальної дисципліни „Основи конструювання. Частина III. Деталі машин”

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
<p>Загальний обсяг – 4 кредиту.</p> <p>Всього блоків змістовних модулів – 6.</p> <p>Всього змістовних модулів – 24, до складу яких входять 6 змістовних модулів самостійної роботи студентів.</p> <p>Усього годин – 216.</p> <p>Один блок змістовних модулів – 34 годин.</p> <p>Один змістовний модуль – 6 годин.</p> <p>Всього аудиторних годин на тиждень – 6, (лекцій – 3; практичних – 1; лабораторних – 2).</p>	<p>Напрямок – 0902</p> <p>Інженерна механіка</p> <p>Спеціальності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 6.090210, ДВЗ;</li> <li>– 6.090211, Колісні та гусеничні транспортні засоби;</li> <li>– 6.090214, Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні меліоративні машини і обладнання;</li> <li>– 6.090258, Автомобілі та автомобільне господарство.</li> </ul> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр.</p> <p>Кількість навчальних груп в потоці – 4-6.</p>	<p>Навчальна дисципліна – нормативна, ґрунтовна.</p> <p>Рік підготовки – 3-й</p> <p>Семестр навчання – 5-й, 6-й</p> <p>Кількість лекційних годин – 54; практичних – 18; лабораторних – 36 годин.</p> <p>Самостійна робота студентів – 54 години.</p> <p>Індивідуальна робота студентів (виконання курсового проекту) – 54 години.</p> <p>Види контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поточний (колоквіум, тестування);</li> <li>– підсумковий – розробка та захист курсового проекту, диф. залік, іспит.</li> </ul>

Мета викладання дисципліни: надати конструкторську підготовку в галузі проектування деталей та вузлів машин загального призначення, вивчити методи розрахунку і конструювання типових деталей та вузлів машин і механізмів на основі їх функціональної класифікації.

Перелік знань, вмінь, навичок після викладання дисципліни: знати призначення типових деталей, особливості їх конструювання і функціонування у готовому виробі, основні критерії роботоздатності, методи оптимізації проектування, вміти оцінювати технічне завдання, ставити та вирішувати задачі складання кінематичних схем механізмів та розрахункові схеми деталей та вузлів, призначати матеріали, розробляти складальні креслення та креслення загального виду.

Суть дисципліни: призначення і основні властивості проектуємої деталі (вузла), проектні розрахунки по головному критерію роботоздатності, розробка ескізів креслень, перевірочні розрахунки по іншим критеріям роботи здатності, розробка складальних та робочих креслень.

## 2. Зміст навчальної програми

Вступ.

Програма нормативної дисципліни „Основи конструювання. Частина III – Деталі машин” конкретизує освітньо-професійну програму вищої освіти за професійним напрямком 0902. „Інженерна механіка”.

Професійно – орієнтована підготовка на базі цієї нормативної дисципліни забезпечує певне уявлення про інженерну діяльність як специфічний вид праці, який передбачає винахід, проектування, конструювання, організацію виробництва, експлуатацію технічних засобів.

Крім того, вказана дисципліна забезпечує мінімальну суму знань, необхідних для подальшого засвоєння спеціальних дисциплін даного професійного напрямку.

Програма дисципліни визначає нормативний зміст навчання з дисципліни, встановлює обсяг та рівень засвоєння знань за видами навчальних занять, самостійної роботи згідно з вимогами освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Суть навчальної дисципліни є системна сукупність знань, що встановлює призначення і основні властивості проектуємих деталей машин (вузлів) загального призначення, проектний розрахунок по головному критерію роботоздатності, розробку ескізних креслень, перевірочних розрахунків по іншим критеріям роботоздатності, розробку складальних та робочих креслень.

Після вивчення нормативної дисципліни „Деталі машин” студент повинен:

Знати призначення типових деталей машин та вузлів, особливості їх конструкцій та функціонування в готовому виробі, основні критерії роботоздатності деталей, методик їх розрахунку та конструювання, можливості систем автоматичного проектування, методи оптимізації проектування.

Вміти оцінювати технічне завдання, ставити та вирішувати задачі складання кінематичних схем механізмів та розрахункових схем деталей та вузлів, вибирати робочу методику проектування та використовувати її, визначати матеріал, використовувати проектний розрахунок по головному критерію роботоздатності, розробляти компоновочні схеми проектуємих вузлів, виконувати перевірочні розрахунки, розробляти складальні та робочі креслення.

Мати уявлення про загальні поняття науки і техніки, методи дослідження, які застосовуються ними, напрямки цих досліджень, базу методології наукових досліджень та ін.

## **Блок змістовних модулів №1** (розділ 1)

### Передмова. Механічні передачі

Змістовний модуль №1 (тема 1). Роль машинобудування в сучасному виробництві.

Внесок вітчизняних вчених в розвиток науки про деталі машин.

Деталі машин загального призначення.

Основні вимоги до конструктивного рішення деталей машин загального призначення.

Основні критерії роботоздатності деталей машин.

Види навантажень, графіки навантажень.

Змістовний модуль №2 (тема 2). Механічні передачі. Класифікація механічних передач. Види передач. Загальні кінематичні та енергетичні співвідношення для механічних передач обертового руху.

Пасові передачі. Типи пасових передач. Теорія роботи пасових передач.

Сили та напруження в пасі. Криві ковзання.

Змістовний модуль №3 (тема 3). Алгоритм розрахунку пасових передач за корисними напруженнями, що забезпечують тягову спроможність.

Особливості розрахунку клинопасових передач та передач зубчастим пасом.

Змістовний модуль №4. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модулям №1, №2 та №3.

1. Визначити місце та роль дисципліни „Деталі машин” в підготовці фахівців за професійним напрямком „Інженерна механіка”.
2. Деталі машин загального призначення. Основні вимоги до конструктивного рішення деталей машин.
3. Сформулюйте основні вимоги до машин, що проектуються.
4. Сформулюйте основні критерії роботоздатності деталей машин. Визначіть ці критерії для окремих груп деталей машин загального призначення.
5. Визначіть поняття „коефіцієнт запасу міцності” та „умова рівноміцності”.
6. Вкажіть шляхи зниження металоємкості конструкцій.
7. Критерії вибору матеріалу для виготовлення окремих деталей машин.
8. Наведіть класифікацію механічних передач. Їх призначення.
9. Сформулюйте загальні кінематичні та енергетичні співвідношення для механічних передач.
10. Пасові передачі. Типи. Область використання.
11. Теоретичні основи роботи пасових передач. Криві ковзання.
12. Послідовність розрахунку пасової передачі на прикладі клинопасової.
13. Особливості розрахунку передач зубчастим пасом.

Перший поточний залік по блоку змістовних модулів №1 (змістовних модулів №1, №2 та №3 та №4):

усне опитування за змістом модулів блоку;

перевірка та захист кінематичного розрахунку привода згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

Тематика завдань: Проектування привода машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

## **Блок змістовних модулів №2**

(розділ 2)

### **Зубчасті передачі (механізми)**

Змістовний модуль №5 (тема 4). Загальні відомості про зубчасті механізми.

Класифікація.

Циліндрична зубчаста передача. Робочі поверхні, вимоги.

Евольвентне зубчасте колесо, основні геометричні співвідношення.

Евольвентне зачеплення, якісні показники.

Робота зуба в зачепленні. Сили, що діють в зачепленні циліндричних прямо- та косозубих коліс

Змістовний модуль №6 (тема 5). Види пошкоджень зубчастих коліс. Методи розрахунків на міцність, що регламентовані державним стандартом.

Розрахунок зубів на контактну міцність. Основні розрахункові залежності.

Допустимі контактні напруження.

Розрахунок на контактну міцність при дії максимального навантаження.

Вплив матеріалу та термічної обробки зубчастих коліс на їх контактну міцність.

Змістовний модуль №7 (тема 6). Розрахунок зубів на міцність при згині. Розрахункова схема. Основні розрахункові залежності.

Допустимі напруження при розрахунку на згин.

Вплив матеріалу та термічної обробки зубчастих коліс на їх міцність при згині.

Міцність зубчастих коліс, що виготовлені із зміщенням.

Розрахунок зубів на міцність при згині максимальним навантаженням.

Змістовний модуль №8. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модуля №5, №6 та №7.

1. Зубчасті передачі. Загальні відомості. Область використання. Класифікація. Позитивні якості та недоліки.

2. Циліндричні евольвентні зубчасті передачі. Геометрія. Робочі поверхні. Основні вимоги.

3. Робота зуба в зачепленні. Сили, що діють в зачепленні прямо та косозубих передач. Види пошкоджень.

4. Методи розрахунку на міцність зубчастих передач, що регламентовані державним стандартом.
5. Послідовність розрахунку циліндричних евольвентних зубчастих передач на контактну міцність. Навести основні розрахункові залежності.
6. Визначення допустимих напружень при розрахунку циліндричних зубчастих передач на контактну міцність.
7. Послідовність розрахунку циліндричних зубчастих передач на міцність при згині.
8. Визначення допустимих напружень при розрахунку зубчастих коліс на згин.
9. Як збільшити міцність зубів на згин циліндричної передачі не міняючи міжосьової відстані?

Індивідуальна робота студента над курсовим проектом

- виконати розрахунок пасової передачі;
- вибрати матеріал, спосіб термічної обробки та розрахувати допустимі напруження;
- розрахувати циліндричну зубчасту передачу.

Другий поточний залік по блоку змістовних модулів №2 (змістових модулів №5, №6, №7 та №8): усне опитування; перевірка та захист розрахунків пасових та циліндричних зубчастих передач, згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

Тематика завдань:

Проектування приводу машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

### **Блок змістовних модулів №3**

(розділ 3)

Конічні зубчасті передачі.

Передачі з зачепленням Новикова.

Складні зубчасті механізми.

Змістовний модуль №9 (тема 7). Конічні зубчасті передачі. Загальні відомості. Галузь використання. Типи конічних зубчастих передач. Геометрія конічного зачеплення. Сили, що діють в зачепленні конічних зубчастих коліс. Особливості розрахунку на міцність конічних зубчастих коліс.

Змістовний модуль №10 (тема 8). Зубчасті передачі з зачепленням Новикова. Загальні відомості.

Геометрія зубчастих передач з зачепленням Новикова.

Метод силового розрахунку на міцність передач з зачепленням Новикова.

СРС.

Хвильові зубчасті передачі. Загальні відомості.

### Змістовний модуль №11 (тема 9).

Складні зубчасті передачі. Основні типи. Визначення передаточного співвідношення.

Планетарні зубчасті передачі. Геометричні співвідношення в планетарних передачах.

Коефіцієнт корисної дії планетарної передачі.

### Змістовний модуль №12. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модулям №9, №10 та №11.

1. Наведіть кінематичні схеми складних зубчастих передач, які найбільш часто використовуються в приводах.

2. Складіть кінематичну схему привода стрічкового конвеєра, барабан якого обертається з частотою  $n = 120$  об/хв.

3. Сформулюйте загальні вимоги до конічних зубчастих передач.

4. Які відомі конічні зубчасті передачі за напрямком лінії зуба?

5. Як розраховують передаточне співвідношення в конічній зубчастій передачі?

6. Геометрія конічного зачеплення.

7. Сили в зачепленні конічних коліс.

8. Особливості розрахунку на міцність конічних зубчастих коліс.

9. Передачі з зачепленням Новикова. Загальні відомості. Геометрія зачеплення.

10. Позитивні якості та недоліки передач з зачепленням Новикова.

11. Хвильові зубчасті передачі. Принцип дії. Галузі використання.

Індивідуальна робота студента над курсовим проектом:

- розрахувати конічну зубчасту передачу.

Третій поточний залік по блоку змістовних модулів №3 (змістовних модулів №9, №10, №11 та №12); усне опитування; підготовка та захист розрахунків конічних зубчастих передач згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

Тематика завдань:

Проектування приводу машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

## **Блок змістовних модулів №4**

(розділ 4)

Черв'ячні передачі. Передача гвинт-гайка. Ланцюгова передача

Змістовний модуль №13 (тема 10). Черв'ячні передачі. Загальні положення та основні поняття. Класифікація черв'ячних передач.

Передачі з циліндричним черв'яком. Кінематика та геометрія передачі.

Сили, що діють в зачепленні черв'ячної передачі.

Види пошкоджень. Матеріали.



Змістовний модуль №14 (тема 11).

Розрахунок черв'ячних передач на міцність.

Основи теплового розрахунку.

Змістовний модуль №15 (тема 12). Передача гвинт-гайка. Ланцюгові передачі. Галузь використання.

Конструктивні рішення.

Розрахунок на міцність. Допустимі напруження.

Передача гвинт-гайка кочення.

Кінематика та динаміка ланцюгових передач.

Основи розрахунку ланцюгових передач на міцність.

Змістовний модуль №16. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модулям №13, №14 та №15.

1. Черв'ячні передачі. Галузі використання.
2. Переваги та недоліки черв'ячних передач. Яка причина цих недоліків?
3. Визначіть область значень передаточних чисел черв'ячної передачі. За яких умов визначають межі цієї області?
4. З'ясуйте фізичні основи наявності швидкості ковзання в зачепленні черв'ячної передачі.
5. Як розрахувати очікуєму швидкість ковзання в зачепленні черв'ячної передачі?
6. Які параметри впливають на величину коефіцієнта корисної дії (ККД) черв'ячного зачеплення?
7. Види пошкоджень черв'ячних передач та засоби їх попередження. Сили в зачепленні.
8. Матеріали черв'яків і черв'ячних коліс. За яких умов вибираються матеріали при проектуванні передачі?
9. Розрахунок на міцність черв'ячної передачі. Основні залежності.
10. Тепловий розрахунок черв'ячної передачі.
11. Передача гвинт-гайка. Галузь використання. Конструктивні рішення.
12. Розрахунок на міцність елементів передачі гвинт-гайка.
13. Ланцюгові передачі. Загальні положення. Область використання. Типи.
14. Види пошкоджень елементів приводних ланцюгів.
15. Кінематика в динаміка ланцюгової передачі.

Індивідуальна робота студента над курсовим проектом:

- Розрахувати черв'ячну та ланцюгову передачі;
- Розробити компоновочну схему редуктора.

Четвертий поточний залік по блоку змістовних модулів №4 (змістовних модулів №13, №14, №15 та №16):

усне опитування, підготовка та захист розрахунків черв'ячних та ланцюгових передач згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

Тематика завдань:

Проектування приводу машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

**Блок змістовних модулів №5**

(розділ 5)

Деталі, що обслуговують обертовий рух

Змістовний модуль №17 (тема 13). Осі та вали.

Загальні відомості. Класифікація, конструктивні рішення. критерії роботоздатності.

Побудова розрахункової схеми.

Алгоритм розрахунку валів. Особливості розрахунку осей.

Змістовний модуль №18 (тема 14). Підшипники.

Загальні відомості. Типи підшипників. Галузі використання. Конструкції.

Критерії роботоздатності.

Розрахунок підшипників ковзання, що працюють в умовах рідинного тертя.

Підшипники кочення. Класифікація. Конструктивні рішення. Система умовних позначень.

Розрахунок підшипників кочення на статичну та динамічну вантажопідйомність.

Змістовний модуль №19 (тема 15). Муфти для з'єднання валів. Призначення.

Класифікація муфт.

Схеми конструктивних рішень головних типів муфт.

Вибір муфт по каталогу.

Розрахунок муфт тертя.

Змістовний модуль №20. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модулям №17, №18 та №19 (Підготовка до лабораторних робіт).

1. Види деформацій осей та валів.
2. Конструктивні рішення для валів та осей. Наведіть ескізні рішення.
3. Критерії роботоздатності.
4. Побудуйте розрахункову схему для вхідного валу редуктора.
5. Особливості розрахунку осей.
6. Послідовність розрахунку вала.
7. Як виконується розрахунок вала на витривалість?
8. Як ви розумієте фізичний зміст терміну:
  - масштабний фактор  $\epsilon$  ?
  - ефективний коефіцієнт концентрації напружень  $K_\sigma$  ( $K_\tau$ )?
9. Галузі використання підшипників ковзання та підшипників кочення. Їх переваги та недоліки.
10. Розрахунок підшипників ковзання. Критерії  $[\rho]$  та  $[\rho_v]$ .
11. Підшипники кочення. Класифікація. Система умовних позначень.

12. Розрахунок підшипників кочення на статичну та динамічну вантажопідйомність.

13. Муфти приводів. Призначення. Класифікація.

14. Вибір муфт по каталогу (які параметри необхідно знати, щоб вибрати муфту по каталогу).

15. Розрахунок муфт тертя.

Індивідуальна робота студента над курсовим проектом:

- розрахувати вали редуктора;
- підібрати та розрахувати підшипники кочення;
- розробити креслення загального вигляду редуктора.

П'ятий поточний залік по блоку змістовних модулів №5 (змістовних модулів №17, №18, №19 та 20):

усне опитування, підготовка та захист розрахунку валів та вибору підшипників згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

Тематика завдань:

Проектування приводу машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

## **Блок змістовних модулів №6**

(розділ 6)

З'єднання

Змістовний модуль №21. Класифікація з'єднань. Зварні та нарізні зєднання.

Зварні з'єднання. Конструктивні рішення. Розрахунок зварних з'єднань при постійному навантаженні.

Розрахунок зварних з'єднань при змінних навантаженнях.

Типи нарізок. Взаємодія між гвинтом та гайкою.

Розрахунок на міцність елементів нарізки.

Залежність між осьовою силою та крутним моментом.

Змістовний модуль №22. Нарізні з'єднання. Розрахунок.

Розрахунки нарізних з'єднань:

- з'єднання, навантажені осьовою силою;
- щільні з'єднання;
- з'єднання, навантажені змінними силами.

Розрахунок групового нарізного з'єднання.

Змістовний модуль №23. З'єднання типу вал-матиця. З'єднання з гарантованим натягом.

Шпонкові з'єднання. Типи. Розрахунок шпонкових з'єднань на міцність.

Зубчасті (шліцьові) з'єднання. Типи. Стандарти. Розрахунок на міцність та спрацювання.

З'єднання з гарантованим натягом.

Загальні положення. Розрахунок потрібного натягу.

Міцність деталей, що знаходяться в з'єднанні. Пружини.

Змістовний модуль №24. Самостійна робота студента.

Вивчити основні поняття та виконати завдання по змістовним модулям №21, №22 та №23 (підготовка).

1. Класифікація з'єднань. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. Галузі використання.
2. Зварні з'єднання. Типи. Розрахунок на міцність.
3. Нарізні з'єднання. Типи. Стандарти. Розрахунок нарізки на міцність.
4. Основні розрахункові випадки нарізних з'єднань.
5. Чому розрахунок міцності нарізного з'єднання зі стандартними елементами зводиться до розрахунку міцності стержня гвинта?
6. Болтове з'єднання деталей навантажено силами зсуву. Болт в отвір може бути поставлений з зазором чи без зазору. Зробіть порівняння цих варіантів з точки зору міцності та доцільності.
7. Які навантаження виникають в стержні болта при його ексцентричному навантаженні в з'єднанні?
8. Які головні вимоги до нарізного з'єднання, що навантажено змінною силою?
9. Послідовність розрахунку групового нарізного з'єднання.
10. Шпонкові з'єднання. Розрахунок таких з'єднань на міцність. Посадки.
11. Зубчасті (шліцьові з'єднання). Типи. Профілі. Розрахунок на міцність та спрацювання.
12. З'єднання з гарантованим натягом. Розрахунок необхідного натягу.
13. Розрахунок на міцність деталей, що знаходяться в з'єднанні.

Індивідуальна робота студента над курсовим проектом:

- розробка робочих креслень деталей редуктора;
- розробка креслення загального вигляду приводу;
- оформлення пояснювальної записки, підготовка до захисту.

Шостий поточний залік по блоку змістовних модулів №6 (змістовних модулів №21, №22, №23 та №24): підготовка та захист розрахунків з'єднань згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

### Підсумковий залік по виконаному курсовому проекту.

Тематика завдань

Проектування приводу машини (Збірник завдань, методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни „Деталі машин”, 2003).

Додатки А та В – приклади тестів підсумкового залікового модуля по захисту курсового проекту.

### 3. Розподіл тем занять за годинами та кредитами

№ п/п	Назва змістовних модулів	Виділений час		
		Загалом на змістовний модуль, год/кред	Лекції, год	СРС, год
1	2	3	4	5
1.	<u>Змістовний модуль №1 (тема 1)</u> Роль машинобудування. Місце навчальної дисципліни. Основні вимоги до конструкцій. основні критерії роботоздатності	6/0,112	2	-
2.	<u>Змістовний модуль №2 (тема 2)</u> Механічні передачі. Пасові передачі.	6/0,112	2	-
3.	<u>Змістовний модуль №3 (тема 3)</u> Алгоритм розрахунку пасових передач	6/0,112	2	-
4.	<u>Змістовний модуль №4. СРС</u>	18/0,336	-	18
5.	<u>Змістовний модуль №5 (тема 4)</u> Загальні відомості про зубчасті механізми. Робота зуба в зачепленні.	6/0,112	4	-
	<u>Заліковий модуль №1</u>			
6.	<u>Змістовний модуль №6 (тема 5)</u> Розрахунок зубів на контактну міцність	6/0,112	2	-
7.	<u>Змістовний модуль 71 (тема 6)</u> Розрахунок зубів на міцність при згині	6/0,112	2	-
8.	<u>Змістовний модуль №8. СРС</u>	18/0,336	-	18
	<u>Заліковий модуль №2</u>			
9.	<u>Змістовний модуль №9 (тема 7)</u> Конічні зубчасті передачі	6/0,112	4	-
10.	<u>Змістовний модуль №10 (тема 8)</u> Зубчасті передачі з зачепленням Новикова. Хвильові зубчасті передачі.	6/0,112	2	-
11.	<u>Змістовний модуль №11 (тема 9)</u> Складні зубчасті передачі	6/0,112	4	-
12.	<u>Змістовний модуль №12. СРС</u>	18/0,336	-	18
	<u>Заліковий модуль №3</u>			
13.	<u>Змістовний модуль №13 (тема 10)</u> Черв'ячні передачі. Загальні положення.	6/0,112	4	-
14.	<u>Змістовний модуль №14 (тема 11)</u> Черв'ячні передачі. Розрахунок.	6/0,112	2	-
15.	<u>Змістовний модуль №15 (тема 12)</u> Передача гвинт-гайка. Ланцюгові передачі	6/0,112	2	-
16.	<u>Змістовний модуль №16. СРС</u>	18/0,336	-	18
	<u>Заліковий модуль №4</u>			

1	<u>2</u>	3	4	5
17.	<u>Змістовний модуль №17 (тема 13)</u>			
	Осі та вали	6/0,112	4	-
18.	<u>Змістовний модуль №18 (тема 14)</u>	6/0,112	6	-
	Підшипники			
19.	<u>Змістовний модуль №19 (тема 15)</u>	6/0,112	2	
	Муфти для з'єднання валів			
20.	<u>Змістовний модуль №20 СРС</u>	18/0,336	-	18
	<u>Заліковий модуль №5</u>			
21.	<u>Змістовний модуль №21</u>	6/0,112	2	-
	З'єднання. Зварні з'єднання			
22.	<u>Змістовний модуль №22</u>	6/0,112	4	-
	Нарізні з'єднання			
23.	<u>Змістовний модуль №23</u>	6/0,112	4	-
	З'єднання типу вал-матиця. З'єднання з гарантованим натягом. Пружини.			
24.	<u>Змістовний модуль №24 СРС</u>	16/0,300	-	18
	<u>Заліковий модуль №6</u>			
25.	Залік. Захист курсового проекту	1/0,018		
26.	Іспит	1/0,018		
27.	Всього	216/4	54	108

#### 4. Структура залікових модулів

№ п/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг навчального матеріалу	Форма контролю
1.	Перший поточний заліковий модуль (за змістом модулів 1,2,3,4), захист кінематичного розрахунку приводу згідно з завданням на КП	36	0,67	УО, захист розрахунків
2.	Другий поточний заліковий модуль (за змістом модулів 5,6,7,8), захист розрахунків пасової та зубчастої циліндричної передачі згідно з завданням на КП	36	0,67	-,-,-
3.	Третій поточний заліковий модуль (за змістом модулів 9,10,11,12), захист розрахунків зубчастих циліндричної та конічної передач згідно з завданням на КП	36	0,67	-,-,-
4.	Четвертий поточний заліковий модуль (за змістом модулів 13,14,15,16), захист розрахунків черв'ячної та ланцюгової пе-	36	0,67	-,-,-

1	2	3	4	5
	редач згідно з завданням на КП; захист компоновочної схеми редуктора.			
5.	П'ятий поточний заліковий модуль (за змістом модулів 17,18,19,20), захист розрахунку валів та вибору підшипників кочення згідно з завданням на КП; захист креслення загального вигляду редуктора.	36	0,67	-,-,-
6.	Підсумковий заліковий модуль (за змістом модулів 21,22,23,24); захист розрахунків з'єднань згідно з завданням на КП; захист робочих креслень деталей редуктора.	34	0,61	Тестування
7.	Залік. Захист курсового проекту	1	0,02	-
	Іспит	1	0,02	

5. Індивідуальні завдання для СРС – виконання розрахунків згідно з індивідуальним завданням на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

6. Види, форми та методи навчання – лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації, СРС.

#### 7. Система оцінки знань студентів та шкала оцінок

За шкалою ЄСТЗ	За національною шкалою	За шкалою, встановленою в ХНАДУ для КМС
A	5 (відмінно)	90-100
BC	4 (добре)	75-89
DE	3 (задовільно)	60-74
FX	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	35-59
F	2 (незадовільно з обов'язковим вивченням курсу)	1-34

#### 8. Методичне забезпечення

- методичні вказівки по всім розділам курсу;
- матеріали Університетського та кафедрального навчального порталів;
- завдання на курсовий проект з дисципліни „Деталі машин”.

#### 9. Література, що рекомендована для СРС

### 9.1 Основна

- Решетов Д. А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1989.
- Иванов М. Н. Детали машин – М.: Высшая школа, 1991.
- Курсовое проектирование деталей машин. Под общей редакцией Кудрявцева В. Н. – Л.: Машиностроение.
- Киркач И. Ф., Баласанян Р. А. Расчет и проектирование деталей машин. – Киев: Высшая школа, 1991.

### 9.2 Допоміжна

- Проектирование механических передач. Учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач /С. А. Чернавский и др. – М.: Машиностроение, 1984.
- Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 1998.
- Кудрявцев В. Н. Детали машин. – П.: Машиностроение, 1980.
- Цехнович Л. И., Петренко И. П. Атлас конструкцій редукторов. Киев.: высшая школа, 1979.