

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем  
(№ 202)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



Сергій САШКО  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

27 червня 2025 р.

**СИЛАБУС**

**ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ДЕТАЛІ МАШИН ТА ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ (лекції і КП)  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютерний дизайн та 3D моделювання»

**Рівень вищої освіти:** *перший (бакалаврський)*

**Силабус введено в дію з 01.09.2025 року**

**Харків – 2025 р**

Розробник: професор, д.т.н., професор, Володимир НАЗІН  
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№202)

Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем  
(назва кафедри)

Протокол № 10 від « 26» 06 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Олег БАРАНОВ  
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено:

Погоджено з представником здобувачів освіти:

---

  
(підпис)

Олександр РИДА  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## 1. Загальна інформація про викладача



**ПІБ:** Назін Володимир Іосифович

---

**Посада:** професор кафедри Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем

---

**Науковий ступінь:** доктор технічних наук

---

**Вчене звання:** професор

---

**Перелік дисциплін, які викладає:**

З 1989 року викладає в університеті обов'язкову дисципліну «Деталі машин та основи конструювання», яка включає курс лекцій і виконання курсового проекту з цієї дисципліни

---

### **Напрями наукових досліджень:**

-Теорія та дослідження гідростатодинамічних підшипників різних типів, в тому числі принципово нових авторських запатентованих підшипників ковзання для швидкохідних машин.

-Дослідження критичних швидкостей і межі стійкості роторів на гідростатодинамічних підшипниках ковзання.

-Дослідження гідростатодинамічних підшипників з пружною установкою робочих поверхонь підшипника.

- Дослідження підшипників ковзання для паливних насосів шестеренчастого типу.

-Проектування автомобілів позашляховиків з гвинтами розташованими на даху автомобіля, які дозволяють йому здійснювати короткочасний політ у повітрі.

**Контактна інформація:** моб. телефон 0681237352

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна, дистанційна
Курс, семестр	3 курс, 5 і 6 семестр
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<p>Денна: загальна кількість кредитів ЄКТС -7, загальна кількість годин 210 годин</p> <p>Заплановані види навчальної діяльності у 5 семестрі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекції - 48 годин;</li> <li>- практичні - 16 годин;</li> <li>- лабораторні - 16 годин;</li> <li>- самостійна робота - 70 годин</li> </ul> <p>Заплановані види навчальної діяльності у 6 семестрі (виконання курсового проекту):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практичні -32 години</li> <li>- самостійна робота – 28 годин</li> </ul>
Види навчальної діяльності	лекції, практичні, лабораторні, самостійна робота
Види контролю	<p>У 5 семестрі:</p> <p>Поточний та підсумковий контроль у формі модульних робіт, виконання розрахунково – графічної роботи, екзамен.</p> <p>У 6 семестрі:</p> <p>Проведення поточного контролю (запис виконання курсового проекту у відсотках в академічному журналі), фінальний контроль у вигляді захисту проекту, підсумковий (семестровий) контроль . диференційований залік.</p>
Пререквізити	Умовою для виконання дисципліни є успішна атестація здобувача освіти за дисциплінами: лінійна алгебра та геометрія, математичний аналіз, геометричне моделювання та графічні інформаційні технології, технічна механіка, технологія конструкційних матеріалів

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни, перелік компетентностей та очікуваних результатів.

**Мета** – вивчення навчальної дисципліни «Деталі машин та основи конструювання» полягає в формуванні у здобувача системи знань, умінь, способів мислення, спеціальних навичок для прийняття обґрунтованих рішень при конструюванні та розрахунку деталей і вузлів авіаційної, ракетно-космічної, та іншої машинобудівної техніки.

**Завдання** – навчальної дисципліни є надання здобувачам глибоких знань щодо засвоєння основних критеріїв працездатності деталей та вузлів машин, сучасних методів розрахунку різних типів деталей, знайомство з сучасними методами проектування, використання інформаційних і комунікаційних комп'ютерних технологій, дотримання вимог щодо формування конструкторської документації, враховувати основні вимоги до виробів аерокосмічної галузі.

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:	
<b>Загальні</b>	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність планувати та управляти часом. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні. ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів не доброчесності.
<b>Фахові (спеціальні)</b>	ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язувань інженерних задач галузевого машинобудування. ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування. ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації. ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування. ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання. ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Перелік очікуваних **результатів навчання** після опанування здобувачами навчальної дисципліни:

***Програмні  
результати  
навчання***

ПРН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.  
ПРН2 Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.  
ПРН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.  
ПРН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.  
ПРН6 Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.  
ПРН8 Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.  
ПРН9 Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.  
ПРН12 Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

## 4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Модуль 1 (5 семестр)

#### Змістовний модуль 1. З'єднання деталей машин, гвинтів та зубчасті передачі

##### *Теми лекційних занять:*

##### **Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Деталі машин та основи конструювання» («ДМ та ОК»)**

Роль машинобудування в економіці та розвитку держави. Короткі відомості з історії розвитку методів розрахунку деталей та вузлів машин. Формування курсу «Деталі машин та основи конструювання».

Структура курсу. Основні положення, які використовуються при розрахунках і конструюванні. Основні поняття, класифікація деталей та вузлів.

Критерії працездатності деталей. Матеріали для деталей загального та спеціального призначення. Навантаження в машинах. Міцність при постійних напруженнях. Міцність при змінних напруженнях. Поняття про жорсткість, вібростійкість, теплостійкість, корозію та спрацювання в машинах.

- Форма занять: лекція 2 години;

самостійна робота 1 година- вступ, основні поняття дисципліни «Деталі машин та основи конструювання» (опрацювання матеріалу лекції теми 1).

##### **Тема 2. Роз'ємні з'єднання**

Загальні відомості. Призначення різьбових з'єднань. Типи різьб. Розподіл зусиль між витками пари "гвинт-гайка". Види руйнування елементів різьбових з'єднань. Розрахунок витків різьби.

Статична міцність різьбових з'єднань. Розрахунок болтів, навантажених осьовими та поперечними силами при умові допустимості та недопустимості розкриття стику.

Динамічна міцність різьбових з'єднань. Основні розрахункові випадки. Засоби підвищення міцності різьбових з'єднань авіаційно-космічних виробів.

Розрахунок груп болтових з'єднань при різних варіантах навантажень. Особливості розрахунку групових різьбових з'єднань авіаційно-космічної техніки.

Шпонкові і шліцьові з'єднання. Типи та основи розрахунків. Види центрування і посадки.

- Форма занять: лекції 6 годин;

практичні заняття 4 години- видача індивідуального домашнього завдання, пояснення його виконання, термін видачі перше практичне заняття, термін здачі до тижня підсумкового контролю;

лабораторні роботи 2 години- визначення податливості деталей у попередньо затягнутому з'єднанні

самостійна робота 8 годин - роз'ємні з'єднання (опрацювання матеріалу лекцій теми 2), розрахунок передачі гвинт- гайка гвинтового механізму.

##### **Тема 3. Нероз'ємні з'єднання**

Використання нероз'ємних з'єднань в авіаційно-космічній техніці.

Заклепкові з'єднання. Типи і класифікація. Розподіл зусиль між заклепками.

Розрахунок поодиноких заклепок та групових заклепкових з'єднань.

Види зварних швів. Концентрація напружень в зварних швах та методи підвищення їх міцності. Розрахунок з'єднань, навантажених силою та моментом.

Форма занять: лекції 4 години;

лабораторні роботи 4 години- Експериментальне дослідження зусиль у фланговому зварному шві. Визначення ККД планетарного редуктора;  
самостійна робота 2 години- нероз'ємні з'єднання (опрацювання матеріалу лекцій теми 3), розрахунок рукоятки гвинтового механізму.

#### **Тема 4. Передачі гвинт- гайка**

Передачі «гвинт-гайка» в механізмах управління літаком та технологічному устаткуванні. Призначення та розрахунок передач «гвинт-гайка» з тертям ковзання та кочення.

- Форма занять: лекції 4 годин;

практичні заняття 2 години- проектування передач «гвинт - гайка»  
самостійна робота 6 годин- передачі «гвинт- гайка» (опрацювання матеріалу лекцій теми 4), розрахунок механічного кріплення гайки гвинтового механізму.

#### **Тема 5. Передаточні механізми. Зубчасті передачі. Загальні відомості та основи розрахунків**

Передаточні механізми, їх призначення, класифікація та структура приводу в машинобудуванні та авіаційно-космічній техніці. Механічні передачі та їх характеристики.

Класифікація, призначення, галузі використання зубчастих передач. Характер роботи зубців та види пошкодження.

Сили, які діють у зачепленні різних типів зубчастих передач. Розрахункові навантаження на зубці.

Матеріали зубчастих коліс, термічне та хіміко-термічне зміцнення зубців. Точність передач.

Розрахунок на контактну міцність. Розрахунок зубчастих передач на згин. Особливості розрахунків зубчастих передач при нестационарних навантаженнях.

Допустимі напруження при розрахунках зубчастих передач на контактну та згинну витривалість. ККД передач.

- Форма занять: лекції 6 годин;

практичні заняття 2 години- проектувальний розрахунок зубчастих коліс редукторів;

лабораторні роботи 2 години- вивчення конструкції та умовних позначень підшипників кочення;

самостійна робота 10 годин- загальні відомості та основи розрахунків зубчастих передач, (опрацювання матеріалу лекцій теми 5), проектування опорної п'яти гвинтового механізму, підготовка до модульного контролю 1.

#### **Модульний контроль 1.**

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).
- Обсяг аудиторного навантаження: 1 година.  
Під час контролю перевіряється знання питань за темами 1-5.

## **Змістовний модуль 2.**

### **Косозубчасті, зубчасті, конічні, хвильові та черв'ячні передачі**

#### **Тема 6. Особливості розрахунку різних типів передач**

Особливості розрахунків на міцність косозубчастих та конічних передач, особливості розрахунків швидкісних авіаційних зубчастих передач.

Розрахунок зубчастих передач на заїдання. Особливості розрахунку на міцність планетарних передач.

Принцип роботи, основи розрахунків фрикційних передач.

Хвильові передачі. Галузі використання хвильових зубчастих передач. Устрій та принцип дії. Позитивні якості та недоліки. Типи генераторів хвиль. Критерії працездатності та матеріали для передач. Проектувальний та перевірочний розрахунки.

Черв'ячні передачі. Класифікація, призначення, галузі використання. Принципи роботи черв'ячної передачі. Види пошкоджень, ККД. Складові зусиль в зачепленні. Критерії працездатності і розрахунки передач. Матеріали та допустимі напруження.

- Форма занять: лекції 8 годин;  
практичні заняття 6 годин- перевірочні розрахунки зубчастих коліс редукторів; конструювання зубчастих коліс редукторів;  
лабораторні роботи 3 години- визначення критичних обертів валу;  
самостійна робота 10 годин- особливості розрахунку різних типів передач (опрацювання матеріалу лекцій теми 6), розрахунок корпусу гвинтового механізму.

#### **Тема 7. Вали та осі**

Призначення та характер роботи. Проектувальний та перевірочний розрахунки міцності валів та осей.

Розрахунки валів на жорсткість і коливання. Матеріали і конструкція валів і осей. Конструктивні та технологічні заходи щодо підвищення витривалості валів та осей. Особливості конструкції валів авіаційно-космічної техніки. Гнучкі вали.

- Форма занять: лекції 4 годин;  
лабораторні роботи 2 години- визначення зусиль у груповому болтовому з'єднанні;  
самостійна робота 10 годин- вали та осі (опрацювання матеріалу лекцій теми 7), розрахунок ККД гвинтового механізму і оформлення пояснювальної записки.

#### **Тема 8. Підшипники кочення та ковзання.**

Галузі використання. Класифікація та конструкція підшипників кочення.

Точність, кінематика, втрати на тертя. Види пошкоджень. Матеріали. Вибір підшипників по статичній і динамічній вантажопідйомності. Швидкохідність підшипників кочення. Конструкції підшипникових вузлів авіаційно - космічної техніки.

Підшипники ковзання. Галузі використання та конструкція. Матеріали. Підшипники ковзання граничного та рідинного тертя та основи їх розрахунку.

Гідродинамічні та гідростатичні підшипники. Розрахунки характеристик підшипників рідинного тертя.

- Форма занять: лекції 8 годин;

практичні заняття 2 години- розрахунок валів редукторів на статичну та втомну міцність;

лабораторні роботи 3 години- визначення ККД зубчастої передачі;

самостійна робота 10 годин- підшипники кочення та ковзання

(опрацювання матеріалу лекцій теми 8), розробка збірних креслень гвинтового механізму.

### **Тема 9. Основні типи механічних муфт**

Призначення, характеристики та класифікація муфт. Глухі, пружні та компенсуючі муфти. Керовані та самокеровані муфти. Запобіжні муфти.

- Форма занять: лекції 4 годин;

самостійна робота 3 години- Основні типи механічних муфт (опрацювання матеріалу лекцій теми 9), здача індивідуального завдання з проектування гвинтового механізму, підготовка до модульного контролю 2.

### **Модульний контроль 2.**

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

- Обсяг аудиторного навантаження: 1 година.

Під час контролю перевіряється знання питань за темами 6-9.

### **5. Індивідуальні завдання**

Розрахунково- графічна робота (РГР) на тему «Проектування механізмів з гвинтовою передачею». Під час виконання РГР здобувач вперше вчиться переходити від абстрактних схем до реальних конструкцій. Він знайомиться з різними типами механізмів, де використовується гвинтова передача. Виконує розрахунки передачі гвинт- гайка, рукоятки, корпусу механізму і опорної п'яти. Розрахунки обов'язково супроводжуються конструктивною оцінкою отриманих результатів. При виконанні розрахунково- графічної роботи здобувач знайомиться з матеріалами, з яких виготовляють деталі і вузли в авіаційній та ракетно- космічній техніці. При проектуванні здобувач повинен звертати увагу як на естетичний вигляд спроектованого механізму, так і на питання пов'язані з габаритом та вагою конструкції, що розробляється. При виконанні креслення здобувач знайомиться з вимогами до оформлення конструкторської документації.

### **6. Методи контролю**

Проведення поточного контролю, модульного контролю, підсумкового

контролю у вигляді іспиту.

## 7. Критерій оцінювання та розподіл балів. Які отримують здобувачі освіти

Таблиця 7.1- Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Активність під час аудиторної роботи	0...2	8	0...6 (6 максимальна кількість балів за цим показником)
Модульний контроль	0...27	1	0...27
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Активність під час аудиторної роботи	0...2	6	0...6 (6 максимальна кількість балів за цим показником)
Модульний контроль	0...27	1	0...27
Розрахунково- графічна робота	0...34	1	0...34
<b>Всього за семестр</b>			<b>0...100</b>

За умови виконання розрахунково- графічної роботи, написання двох модульних робіт, а також за наявності балів активності, що в загальній сумі з оцінкою за РГР дає більше ніж 60 балів, здобувач може отримати відповідну оцінку й не складаючи іспит. Семестровий контроль (іспит, залік) проводиться у разі відмови здобувачів від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту /заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

-у випадку коли здобувач під час роботи в семестрі набирає кількість балів біле ніж 100, здобувачеві виставляється підсумкова оцінка 100 балів.

Сумарна оцінка отримана за РГР, модулі за активну роботу переводиться у семестрову оцінку відповідно до такої рекомендованої шкали переведення.

Таблиця 7.2. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
01 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### **Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру**

**Задовільно (60-74)** – мати знання і вміння для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та здати розрахунково- графічну роботу. Написати дві модульні роботи. Знати основні критерії працездатності деталей і вузлів авіаційній та ракетно- космічної техніки. Знати основні види напруженого стану деталей машин і схеми розрахунку деталей машин на статичну і динамічну міцність.

Вміти описати послідовність розрахунку різьбових з'єднань на статичну і динамічну міцність. Знати, як створюється заклепкове з'єднання.

Знати основні типи зварних з'єднань, зварних швів і види зварювання деталей. Вміти призначати розміри шпонкових і шліцьових з'єднань. Знати за допомогою яких передач передається рух між паралельними валами, що перетинаються і схрещуються. Знати за якими критеріями обирають підшипники кочення і ковзання. Знати кваліфікацію муфт.

*Добре (75-89)* – мати знання і уміння й навички для забезпечення програмних результатів навчання. Виконувати та знати розрахунково- графічну роботу. Написати дві модульні роботи. Додатково до вимог, які визначено для задовільної оцінки: знати методики розрахунку деталей машин; вміти самостійно проектувати механізми з гвинтовою передачею і розрахувати різні типи передач. Вміти розрахувати вали на жорсткість і коливання. Знати основи розрахунків гідростатичних і гідродинамічних підшипників ковзання.

*Відмінно (90-100)* – мати знання, уміння й навички, що дозволять самостійно, вільно та обґрунтовано відповідати на будь які питання щодо проектування деталей і вузлів авіаційної та ракетно- космічної техніки, з урахуванням економічних, естетичних, вагових та коштовних аспектів. Виконати та здати розрахунково- графічну роботу. Написати дві модульні роботи. Уміти оптимізувати отримані розрахунками розміри деталей і вузлів з метою зменшення їх габаритів та ваги. Вміти використовувати існуючі програми розрахунку деталей машин на міцність, жорсткість і коливання. Уміти організовувати фахові комунікації з потенційними користувачами механізмів з гвинтовими передачами. Вміти використовувати світові досягнення в проектуванні деталей і вузлів машин.

**8. Виконання курсового проекту з дисципліни «Деталі машин та основи конструювання», в якому пропонується проектування різних типів привидів та редукторів авіаційної і ракетно- космічної техніки**

### **Модуль 2 (6 семестр)**

#### **Тема 1. Кінематичні розрахунки та попередній розрахунок деталей на міцність**

Кінематичні розрахунки. Розподіл загального передаточного відношення по ступеням редуктора та його аналіз. Попередні розрахунки на міцність передач (зубчастих, хвильових, черв'ячних, гвинтових та ін.), які входять до складу редуктора. Визначення діаметрів валів за спрощеною методикою їх розрахунку. Попередній вибір підшипникових вузлів в залежності від характеру і рівня діючих на них навантажень.

Форма занять: практичні заняття 4 години - кінематичні розрахунки: попередній розподіл моментів та частот обертання по ступеням приводу; попередній розрахунок деталей на міцність;

самостійна робота 8 годин- кінематичні розрахунки та попередній розрахунок деталей на міцність.

#### **Тема 2 . Ескізне проектування редуктора**

Поступове ескізне проектування: проектування деталей передач валів, підшипників, раціональне розміщення ступенів в корпусі редуктора. Проектування

корпусу. Вибір типу і розмірів ущільнень в залежності від швидкостей валу. Вибір муфт по крутному моменту.

Форма занять: практичні заняття 10 годин- підбір стандартних елементів та ескізне проектування механізму; розрахунок та підбір підшипників кочення; самостійна робота 4 години - ескізне проектування редуктора.

### **Тема 3 . Кінцева розробка конструкції редуктора**

Перевірочні розрахунки основних деталей редуктора: елементів передач на статичну та втомну міцність, підшипників- на динамічну вантажопідйомність, валів – на втомну міцність. Перевірка на міцність елементів з'єднань (шліцьових, шпонкових, різбових та ін.). Уточнення (корегування) конструкції редуктора на основі цих розрахунків. Розробка системи змащування.

Форма занять: практичні заняття 10 годин- розрахунок валів; розробка конструкції корпусу редуктора; самостійна робота 6 годин- кінцева розробка конструкції редуктора.

### **Тема 4 . Інтегрування редуктора в склад загальної конструкції**

Розробка вузлів кріплення редуктора до силових елементів літака, трансмісії гелікоптера або механізму технологічного устаткування (наприклад складального конвеєра). Перевірка елементів муфт на міцність. Розробка робочих креслень 3-х деталей. Оформлення комплекту технічної документації: збірних креслень редуктора, робочих креслень деталей загального виду привода, специфікації, пояснювальної записки- згідно з вимогами ЕСКД.

Форма занять: практичні заняття 8 годин- розробка робочих креслень деталей редуктора; оформлення технічної документації; самостійна робота 10 годин- інтегрування редуктора в склад загальної конструкції; оформлення технічної документації.

## **9. Методи навчання**

Практичні заняття і самостійна робота

## **10.Методи контролю**

Проведення поточного контролю (запис виконання курсового проекту у відсотках у журналі), фінальний контроль у вигляді захисту проекту або у формі тесту, диференційований залік.

Виконання курсового проекту у відсотках:

1. Розрахунок двигуна, виконавчого механізму, зубчастих та інших передач - 15%
2. Призначення розмірів редуктора . Розрахунок підшипників, валів, шпонок і розробка збірного креслення редуктора - .....30%
3. Вибір муфт, розробка збірних креслень виконавчого механізму і загального виду привода - .....30%
4. Розрахунок болтів кріплення редуктора до рами. Розробка системи змащування привода і робочих креслень деталей. Написання пояснювальної записки.....25%

При складанні семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання).

Розрахунки та пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 20	до 40	до 40	100

Семестровий контроль у вигляді захисту роботи або тесту проводиться у разі наявності проекту, що виконаний у повному обсязі із належною якістю.

Прийнята шкала оцінювання: бальна традиційна така ж як і в модулі 1.

### **11. Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру**

**Задовільно (60-74)** – мати мінімум знань та умінь. Виконати всі розрахунки щодо проекту та графічний супровід. Повинен знати класифікацію, призначення, галузі використання деталей та вузлів загального і спеціального призначення що використані у проекті.

**Добре (75-89)** – твердо знати мінімум знань, виконувати всі завдання. Показати вміння виконувати та захищати розрахунки та конструктивні рішення в встановлені викладачем терміни з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати класифікацію, призначення, конструкцію, галузі використання, розрахунок на міцність та по інших критеріям працездатності деталей та вузлів загального призначення. Вміти з допомогою викладача конструювати деталі та вузли середньої складності.

**Відмінно (90-100)** – знати всі контрольні питання з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Вміти самостійно розраховувати і конструювати деталі та вузли машин. Оптимізувати габарити та вагу проєктованих конструкцій. Використовувати сучасний світовий досвід.

### **12. Норми академічної етики і політика курсу**

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводиться до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

**Відвідування занять.** Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні

протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

### 13. Література та інформаційні ресурси

#### Основна:

1. Назін В. І. Деталі машин і основи конструювання / В. І. Назін. – Харків «ХАІ», 2021. – 303 с.

2. Доценко В. М. Проектування механізмів з передачею гвинт-гайка / В. М. Доценко, Ю. В. Ковеза, В. І. Назін, О. В. Торосян // Навч. посібник (електронний ресурс). Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т». – Харків, 2024. – 117 с.

3 Деталі машин і основи конструювання [Текст]: навч. посіб. / В. М. Доценко, Ю. В. Ковеза. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 212 с.

4. Гайдамака А.В.: Деталі машин. Підручник для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання/ А.В. Гайдамака, - Харків: ФОП Панов А. М., .2023. – 316 с.

#### Додаткова:

1. Деталі машин. Розрахунок та конструювання: підручник/ Г. В. Архангельский, М. С. Воробйов, В. С. Гапонов та інші. – Київ: Талком, 2014. – 684 с.

2. Рудь Ю.С. Основи конструювання: підручник для студентів інженерно – технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2015.-492 с.

3. Коновалюк Д.М. Деталі машин: підручник для студентів вищ. нав. закл./ Д.М. Коновалюк, Р.Ковальчук. – Київ. Кондор, 2015. -584 с.

4. Гайдамака А.В.: Деталі машин. Основи теорії та розрахунків: навчальний посібник/ А.В. Гайдамака, – Харків: НТУ «ХП», ТОВ «Планета – Прінт», .2020. – 276 с.

#### Інформаційні ресурси:

Сайт кафедри <https://education.khai.edu/department/202>

<https://k202.tilda.ws/>

Youtube: 202 ХАІ

Google Disk:

<https://drive.google.com/drive/folders/1DLAKE31GBosgfJx6X8DJJ05C0TIQ0wuG?usp=sharing>