

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник голови НМК  
  
(підпис) Романов М.С.  
(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2021 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДЕТАЛІ МАШИН ТА ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ (КП)**

(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 13 Механічна інженерія, 27 «Транспорт».  
(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальність:** 131 «Динаміка і міцність машин», 134 «Випробування та сертифікація літальних апаратів», 134 «Комп'ютерно-інтегроване проектування та конструювання авіаційної техніки», 134 «Літаки і вертольоти», 134 «Технології виробництва і ремонту літальних апаратів», 274 «Автомобілі та автомобільне господарство», 274 «Комп'ютерна діагностика автомобілів».  
(код та найменування спеціальності)

**Освітня програма:** «Динаміка і міцність машин», «Випробування та сертифікація літальних апаратів», «Комп'ютерно-інтегроване проектування та конструювання авіаційної техніки», «Літаки і вертольоти», «Технології виробництва і ремонту літальних апаратів», «Автомобілі та автомобільне господарство», «Комп'ютерна діагностика автомобілів».  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

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

**Силабус введено в дію з 01.09.2021 року**

**Харків – 2021 р.**

Розробник: Світличний С.П., к.т.н., доц.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем (№ 202)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор



Баранов. О. О.

\_\_\_\_\_

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

\_\_\_\_\_

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



Світличний Сергій Петрович, к.т.н., доцент. З 2011 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- деталі машин та основи конструювання.

Напрями наукових досліджень: математичне моделювання та обчислювальні методи при розв'язанні завдань прикладної механіки; швидкоплинні процеси, моделювання зіткнення птаха з літаком та авіадвигуном.

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 5 семестр.

**Обсяг дисципліни:**

2 кредити ЄКТС (60 годин), у тому числі аудиторних – 16 годин, самостійної роботи здобувачів – 44 години.

**Форми здобуття освіти**

Денна, дистанційна, дуальна.

**Дисципліна** – обов'язкова.

**Види навчальної діяльності** – практичні заняття, самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – підсумковий (семестровий) контроль (диференційний залік).

**Мова викладання** – українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити)** – нарисна геометрія; інженерна та комп'ютерна графіка, взаємозамінність та стандартизація, механіка матеріалів та конструкцій, теоретична механіка, теорія механізмів і машин.

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити)** – загальні принципи раціонального конструювання» і написання дипломної роботи бакалавра.

### **3. Мета та завдання навчальної дисципліни**

#### **Мета**

Вивчення навчальної дисципліни «Деталі машин та основи конструювання (КП)» полягає в надбанні досвіду та практичних навичок в вирішенні завдань, що стосуються конструювання деталей та вузлів машинобудування.

#### **Завдання**

Виконати розрахунки та конструювання одного з вузлів авіаційних двигунів, гелікоптера, проектування приводів технологічного устаткування.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність працювати у команді;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки;
- здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності;
- здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин;
- здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM) і інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки;
- здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних моделей;

– здатність представлення результатів інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів;

– здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

– виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

– оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження;

– виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результати у виді технічних та робочих креслень;

– створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

#### **4. Зміст навчальної дисципліни**

##### **Модуль 1. «Проектування редукторів та приводів»**

##### **Тема 1. Кінематичний розрахунок.**

- *Форма занять: практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Практичне заняття: Кінематичний розрахунок: вибір двигуна потрібної потужності, попередній розподіл моментів та частот обертання по ступеням приводу.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Кінематичні розрахунки. Формування питань до викладача.

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

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*
- *Практичні заняття: «Попередні розрахунки механічних передач (зубчастих, хвильових, черв'ячних, гвинтових та ін.) на міцність», «Проектувальний розрахунок валів». «Ескізне проектування редуктора».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

Ескізне проектування редуктора. Формування питань до викладача.

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

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*

- *Практичні заняття: «Перевірочний розрахунок підшипників за динамічною вантажопідйомністю», «Перевірочні розрахунки валів на статичну та втомну міцність», «Розробка системи змащення редуктора».*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні..*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 години.*

Кінцева розробка конструкції редуктора. Формування питань до викладача.

### **Тема 4. Інтегрування редуктора в склад загальної конструкції. Оформлення технічної документації.**

- *Форма занять: практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*

- *Практичне заняття: «Рекомендації щодо оформлення технічної документації».*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

Оформлення технічної документації та підготовка до захисту проекту.

### **5. Індивідуальні завдання**

відсутнє

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів:*

### **6. Методи навчання**

Словесні, наочні, практичні.

### **7. Методи контролю**

Проведення поточного контролю, підсумковий (семестровий) контроль у вигляді захисту проекту (диференційний залік).

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

| Складові навчальної роботи         | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <i>Змістовний модуль 1</i>         |                                 |                            |                         |
| Розрахунки та пояснювальна записка | 0...10                          | 2                          | 0...20                  |
| Ілюстративна частина               | 0...10                          | 4                          | 0...40                  |
| Захист проекту                     | 0...40                          | 1                          | 0...40                  |
| <b>За семестр</b>                  |                                 |                            | <b>0...100</b>          |

### Прийнята шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 90-100                                       | відмінно                                                  |
| 75-89                                        | добре                                                     |
| 60-74                                        | задовільно                                                |
| 01-59                                        | незадовільно з можливістю повторного складання            |

Семестровий контроль у вигляді захисту роботи проводиться у разі наявності проекту, що виконаний у повному обсязі із належною якістю. При складанні диференціального заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

### 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 призначення що використані у проекті.

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

*Відмінно (90-100)* – Досконало виконати курсовий проект у повному обсязі, відповідно до наданого завдання, в обумовлений викладачем строк. Вміти без допомоги викладача конструювати деталі та вузли середньої складності. При захисті роботи продемонструвати досконале знання методик

розрахунку деталей та вузлів, вміти обґрунтовувати прийняті конструктивні рішення. Креслення повинні бути виконані з дотриманням діючих норм ЕСКД і не містити грубих помилок.

## **9. Політика навчального курсу**

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

## **10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси**

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації що до виконання окремих етапів проекту, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

1. <https://drive.google.com/drive/folders/1DLAKE31GBosgJx6X8DJJ05C0TIQ0wuG?usp=sharing>

2. Youtube: 202 XAI

3. Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2755>

1. [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.
2. [Основи проектування механічних вузлів авіаційно-космічної техніки](#) [Текст]: навч. посібник / В. М. Доценко, В. М. Павленко, Ю. В. Ковеза та ін. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2013. – 328 с.

## **11. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Заблонський К.И. Деталі машин: підручник. – Одеса: Астропринт, 1999. – 404 с.
2. Розрахунки і проектування деталей машин :навч. посібник: в 2 ч. / Б. З. Овчаров, А. В. Міняйло, Д. І. Мазоренко та ін. – Х.: ХНТУСГ, 2008. – 315 с.
3. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин: навч. посібник / Л.В.Курмаз. –Харків: Видавництво «Підручник НТУ «ХПІ», 2010. – 532 с.



### Допоміжна

1. Доценко В. Н. [Проектирование зубчатых передач](#): учеб. пособие / В.Н. Доценко, Ю.В. Ковеза. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2009. – 99 с.
2. [Проектирование подшипников и валов](#) / В.И. Назин. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. – 220 с.
3. [Подбор муфт](#). Конструкция, основы расчёта / Ф.Ф. Кузьминов, С.И. Пшеничных. – Учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 103 с.
4. Полетучий А.И. Конструирование передач винт-гайка авиационных и робототехнических механизмов: Учеб. пособие. – Харьков: Харьк. авиац. ин-т, 1993. – 103 с.
5. [Проектирование механизмов с передачей винт-гайка](#) / В.И. Назин. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 122 с.
6. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. М.: Машиностроение, 1979-1982. т. 1 – 728 с, т.2 – 559 с, т. 3 – 557 с.
7. Перель Л.Я. Подшипники качения: Справочник. – М.: Машиностроение , 1983. – 543 с.
8. Основы конструирования машин: Атлас конструкций / Под ред. Д.Н.Решетова. - М.: Машиностроение, 1967. – 252 с.
9. Кестельман В.Н., Федоров А.В. Механизмы управления самолетом. – М.: Машиностроение, 1987. – 184 с.
10. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. М.: Машиностроение, 1984. 464 с.