

Силабус курсу:

**КОНСТРУЮВАННЯ, РОЗРАХУНОК ТА
САПР МАШИН І ОБЛАДНАННЯ
(КУРСОВИЙ ПРОЕКТ)**



Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	133 «Галузеве машинобудування»
Рік підготовки:	1
Семестр викладання:	осінній
Кількість кредитів ЄКТС:	1.5
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	захист

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Кроль Олег Соломонович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

професор кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

203 ЛК,

за розкладом

krolas@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(095)-713-1879

телефон

Skype: oleg.Krol2

месенджер

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Багатоопераційні верстати (обробні центри, ОЦ) та різноманітні машини і обладнання відрізняються особливо високою концентрацією обробки. На них роблять чорнову, напівчистову й чистову обробку складних корпусних заготовок, що містять десятки оброблюваних поверхонь, виконують найрізноманітніші технологічні переходи: фрезерування площини, уступів, канавок, вікон; свердління, зенкування, розгортання, розточування гладких і східчастих отворів; розточування отворів інструментами з тонким регулюванням на розмір; обробку зовнішніх і внутрішніх поверхонь та ін.

Привод головного руху займає особливу позицію в структурі ОЦ. Приводи головного руху повинні забезпечити високопродуктивне виконання різних операцій при зміні частоти обертання в широкому діапазоні [1].

На сучасному етапі розвитку, привод головного руху верстату складається з двигуна змінного струму, перетворювача частоти,

а в більшості випадків ще з 2-3 механічних передач, для збільшення діапазону частот обертання та крутильного моменту. Такий привод має назву – редукторний.

Найбільш універсальними передачами, які використовуються в приводах ОЦ, машин і обладнання є пасові зубчасті передачі та прямозубі зубчасті передачі, а найбільш універсальними деталями є шківні пасових передач, ступінчасті вали та зубчасті колеса привода головного руху.

Курсова робота по курсу «Конструювання, розрахунок та САПР машин і обладнання» складає проектний розрахунок шківів, валів та зубчастих коліс, які знайшли широке застосування у верстатах та технологічному обладнанні завдяки надійності та ефективності реалізації головного руху обладнання.

Результати навчання:

Знати: методи автоматизованого проектування що реалізують процес інтерактивного конструювання; методики розрахунків на міцність та жорсткість; особливості застосування процедур тривимірного та параметричного моделювання конструкцій машин і обладнання.

Вміти: розробляти алгоритми проектування деталей і вузлів машин і обладнання, використовувати основні команди 3D-моделювання; розробляти програми параметричного моделювання шківів пасової передачі; досконало володіти інструментарієм робочого креслення деталей та вузлів різноманітного обладнання галузевого машинобудування.

Мати уявлення: про сучасні пристрої обчислювальної техніки, та можливості інтегрованих CAD/CAM/CAE в галузевому машинобудуванні, про пакети прикладних програм для автоматизації інженерних й наукових розрахунків при вирішенні задач автоматизованого проектування приводів машин і обладнання.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання з теоретичної механіки, опору матеріалів, деталей машин, а також знання з окремих розділів інформаційних технологій, CAD/CAM/CAE в галузевому машинобудуванні.

Мета курсу (набуті компетентності)

Вивчення курсу має на меті отримання здобувачами вищої освіти знань методів інженерних розрахунків машин і обладнання, алгоритмів та програм обчислювання основних геометричних та кінематичних параметрів, методів тривимірного та параметричного моделювання та побудову робочих креслень деталей та вузлів машин і обладнання в автоматизованому режимі.

В наслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність використовувати методи та методики інженерних розрахунків та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування конструкторських завдань галузевого машинобудування в режимі автоматизованого проектування.

2. Здатність до застосування відповідних методів і моделей сучасної інженерії та інформаційних технологій для вирішення різноманітних інженерних задач із застосуванням новітніх підходів та методів прийняття конструкторських рішень.
3. Здатність демонструвати конструкторський потенціал у проектних розробках.
4. Здатність розробляти моделі, компонування та креслення, спрямовані на створення сучасних конструкцій, їх технологічного оснащення та зорієнтовані на надійну експлуатацію в умовах підприємств галузевого машинобудування.

Структура курсового проекту

№	Тема	Години	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Класифікації механічних передач. Передача зубчастим пасом (ПЗП)	2	Вступ. Мета й завдання курсового проекту, зв'язок його з іншими курсовими проектами. Типи механічних передач. Передачі з гнучкою ланкою та їх переваги.	Участь в обговоренні на занятті
2.	Конструкції пасових передач	4	Типи та матеріали гнучких пасів. Основні параметри компонентів пасових передач. Нормативні вимоги до конструкцій пасових передач.	Участь в обговоренні теми. Опитування під час занять (усно) Тести
3.	Кінематичні розрахунки ПЗП	3	Розрахунки модуля, передавальних відносин та числа зубів ведучого та відомого шківів	Використання математичного середовища MAPLE. Тести
4.	Геометричні розрахунки ПЗП	8	Розрахунки ділильних діаметрів шківів, міжосьової відстані, довжини паса та інших. Використання Держстандартів в процесі розрахунків	Використання математичного середовища MAPLE. Тести
5.	Енергетичні розрахунки ПЗП	8	Розрахунки колової та окружної сили, допустимого тиску на зуби паса і шківа та інші енергетичні параметри. Використання Держстандартів в процесі розрахунків	Використання математичного середовища MAPLE. Індивідуальне завдання. Тести
6.	Тривимірне моделювання конструкції ПЗП в САПР КОМПАС-3D	12	Тривимірні операції та алгоритми автоматизованого проектування. Використання прикладної програми розрахунку ПЗП	Використання інтегрованої САПР КОМПАС-3D та прикладної програми «Вали та механічні передачі-3D». Індивідуальне завдання. Тести
7.	Параметричне моделювання шківів ПЗП в САПР APM WinMachine	8	Синтаксис модуля APM Graph та його особливості. Побудова параметричної моделі шківа. Тестування параметричної моделі	Інтегрована САПР APM WinMachine. Захист курсової роботи

Рекомендована література

1. Воробьев И.И. Передачи с гибкой связью в приводах станков. – М.: Машиностроение, 1971. – 144 с.
2. Машиностроение. Энциклопедия. В 40 т. Том IV – 1. Детали машин. Конструкционная прочность. Трение, износ, смазка/ Под ред. Д.Н. Решетова.- М.: Машиностроение, 1995. – 864 с.
3. ОСТ 38.05114-76. Ремни приводные зубчатые и шкивы. Основные расчеты. Методы контроля размеров ремней. М.: Изд-во «Стандарты», 1976. – 17 с.
4. Воробьев И.И., Овчинников А.А. Исследование зубчатременной передачи с полукруглым профилем зуба. –М.: Станки и инструмент, 1985, №8. – с.11 – 13.
5. Пальчевський Б.О. Інформаційні технології проектування технологічного устаткування.- Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2012. – 572 с.
6. Сахаров О.С., Щербина В.Ю., Гондляр О.В. САПР Інтегрована система моделювання технологічних процесів і розрахунку обладнання хімічної промисловості: Навчальний посібник— Київ: ТОВ «Поліграф», 2006. – 221 с.
7. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем. Справочник-учебник в 3-х т. Т.1. Проектирование станков/А.С.Проников и др. – М: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1994. - 444с.
8. Бушуев В.В. Основы конструирования станков. – М.: Станкин. – 1992. – 520 с.

Методичне забезпечення

1. Кроль О.С., Шевченко С.В., Соколов В.І. Проектування металорізальних верстатів в середовищі АРМ WinMachine. Підручник. ISBN 978-966-590-926-2 (Затверджено МОНМСУ як підручник, гриф №1/11-4102 від 25.05.11р.). - Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – 400 с.
2. Кроль О.С., Шевченко С.В., Синдеева О.В., Покинтелица М.І. Проектування механічних передач металорізальних верстатів за допомогою системи WinMachine. Навчальний посібник, ISBN 978 – 966 – 590 – 652 – 0 / Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – 200 с.
3. Кроль О.С., Шевченко С.В., Синдеева Е.В., Покинтелица Н.И. Проектирование валов и опор металлорежущих станков с помощью системы WinMachine. Учебное пособие, ISBN 966-590-607-0/ Луганск: Изд-во СНУ им. В. Даля, 2006. – 148 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Конструювання, розрахунок та САПР машин і обладнання» для студентів, що навчаються за спеціальностями 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування». Тема «Проектування базових деталей машинобудівних конструкцій» (електронне видання) / укладач: О.С. Кроль. Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2020. – 35 с.

Оцінювання курсового проекту

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на заняттях	10
Опитування під час занять (усно)	10
Тести	10
Індивідуальне завдання	20
Захист курсового проекту	50
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії:

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.