

2 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском»

Віталій ЧУХЛІБ
(підпис)

«30» серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи автоматизованого проектування штамсів та обладнання в обробці

ТИСКОМ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 13 Механічна інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 131 Прикладна механіка
(шифр і назва)

спеціалізація обладнання та технології обробки тиском
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Харків – 2023 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування штамів та обладнання в обробці тиском»
(назва дисципліни)

Розробники:

Ст. викладач

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

В'ячеслав ТКАЧОВ

(ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском»
(назва кафедри)

Протокол від «30» _08_ 2023 року № _1_

Завідувач кафедри

«Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском»

(назва кафедри)

(підпис)

Віталії ЧУХЛІБ

(ініціали та прізвище)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Підвищення рівня професійної компетентності студентів за допомогою отримання знань про методи розробки спеціального технологічного оснащення - штампів для виготовлення деталей методами холодного листового штампування за допомогою комплексу програм для автоматизованого проектування.

Компетентності:

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК2. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Результати навчання:

РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН15 Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Математика	Дипломна робота
Фізика	
Інженерне матеріалознавство	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	120/4	48	72	32	16	-	Р	2	+	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1			Змістовий модуль № 1. САПР штамів в обробці тиском	
			<u>Введення</u> Загальна характеристика САПР штамів	
	Л ЛЗ СР	2 – 4	<u>Тема 1.</u> Питання 1. Штampi для холодного листового штампування. Питання 2. Класифікація штамів за признаками. Питання 3. Деталі та вузли штамів.	7-14,
	Л ЛЗ СР	2 – 6	<u>Тема 2.</u> Ручне проектування штамів. Питання 1. Аналіз та уточнення вихідних даних. Вибір принципової схеми штампа. Питання 2. Розрахунок потрібного зусилля штамповки за операціями. Питання 3. Вибір пресового обладнання. Питання 4. Визначення закритої висоти штампа.	17, 22, 23,
	Л ЛЗ СР	2 – 6	<u>Тема 3.</u> Рекомендації щодо вибору типових вузлів та деталей штамів. Питання 1. Деталі блоку: плити штамів; направляючі елементи; хвостовики.	7-14, , 23, 25
	Л ЛЗ СР	2 – 6	<u>Тема 4.</u> Рекомендації щодо вибору типових вузлів та деталей штамів. (продовження) Питання 1. Деталі пакету: матриці; пуансони; шагові ножі; зйомники; фіксуючі деталі штамів; товчачі; пружні елементи.	7-14, 17, 22, 23, 25
	Л ЛЗ СР	2 – 4	<u>Тема 5.</u> Рекомендації щодо вибору матеріалів деталей штампа та їх твердості.	7-14, 23, 25
	Л ЛЗ СР	2 2 4	<u>Тема 6.</u> Складальне креслення штампа.	7-14, 17, 22, 23, 25
			Змістовий модуль № 2. Машинне проектування штамів.	

Л ЛЗ СР	2 – 4	<p><u>Тема 1.</u> Загальний опис системи.</p> <p>Питання 1. Формування проекту штамп.</p> <p>Питання 2. Проектування і формування комплексу креслень на представлену в проекті конструкцію.</p> <p>Питання 3. Головне вікно системи.</p> <p>Питання 4. Створення нового проекту. Дерево проекту.</p>	7-14,
Л ЛЗ СР	2 2 6	<p><u>Тема 2.</u> Методика проектування. Проектування робочої зони</p> <p>Питання 1. Виконання команд з розділу «Деталь»: команди «Ввід зведень щодо матеріалу», «Ввід геометрії деталі», «Контрольна прорисовка», «Повна прорисовка».</p> <p>Питання 2. Розділ «Розділові операції». Виконання команд: «Ввід геометрії», «Контрольна прорисовка», «Розрахунок оптимального розкрою», «Проектування схеми розкрою», «Розміщення контурів в полосі».</p>	22, 23, 25
Л ЛЗ СР	2 2 6	<p><u>Тема 3.</u> Методика проектування. Проектування робочої зони (продовження)</p> <p>Питання 1. Розділ «Розділові операції». Виконання команд: «Розміщення шагових ножів», «Розміщення фіксаторів», «Схема штампування (Розрахунок зусилля)», «Додаткові контури в плані».</p>	7-14, 17
Л ЛЗ СР	2 2 4	<p><u>Тема 4.</u> Методика проектування. Проектування робочої зони (продовження)</p> <p>Питання 1. Розділ «Операції згинання». Виконання команд: «Згинання. Розрахунок розвертки повного профілю», «Розрахунок розвертки частини профілю», «Згинання. Робоча зона для розрізу головного виду», «Згинання. Робоча зона в плані», «Згинання. Розрахунок зусилля».</p>	7
Л ЛЗ СР	2 2 6	<p><u>Тема 5.</u> Методика проектування. Проектування робочої зони для комбінованого штамп (продовження)</p> <p>Питання 1. Формування робочої зони для розділової операції. Виконання команд «Проектування схему розкрою полоси», «Вибір типу розкрою», «Розміщення контурів в полосі», «Схема штампування. Розрахунок зусилля».</p> <p>Питання 2. Формування робочої зони для згинальної операції. Виконання команд: «Робоча зона. Формотворні операції», «Згинання. Робоча зона для розрізу головного виду», «Робоча зона в плані»</p>	22, 23, 25
Л ЛЗ СР	2 2 4	<p><u>Тема 6.</u> Проектування елементів штамп.</p> <p>Питання 1. Вибір пресу. Креслення стола та ползуна пресу.</p> <p>Питання 2. Проектування стандартного пакету. Плани стандартного пакету. Розріз головного виду стандартного пакету.</p> <p>Питання 3. Проектування типового пакету. Плани типового пакету. Розріз головного виду типового пакету. Редагування типового пакету.</p>	7-14, 17, 22, 23, 25

Л ЛЗ СР	2	Тема 7. Проектування елементів штампуг. (Продовження) Питання 1. Проектування стандартного блоку. Плани стандартного блоку. Розріз головного виду стандартного блоку. Питання 2. Проектування типового блоку. Плани типового блоку. Редагування плит типового блоку.	7-14, 17, 22, 23, 25
	2		
	4		
Л ЛЗ СР	4	Тема 8. Проектування елементів штампуг. (Продовження) Питання 1.Методика проектування системи «колонки-втулки» для стандартних блоків. Проектування системи «колонки-втулки» на планах. Проектування системи «колонки-втулки» на розрізі головного виду. Питання 2. Проектування пазів. Питання 3. Проектування транспортних штирів на планах плит. Проектування транспортних штирів на розрізі головного виду.	7-14, 17, 22, 23, 25
	2		
	4		
Л ЛЗ СР	2	Тема 9. Проектування елементів штампуг. (Продовження) Питання 1. Методика проектування пуансонів. Розрахунок питомого тиску пуансону. Отрисовка пуансонів	7-14, 17, 22, 23, 25
	–		
	4		
Разом (годин)	120		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Підготовка до практичних(лабораторних) занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	14
4	Виконання індивідуального завдання	28
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	72

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання (вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розробка технологічного процесу та створення комплекту технологічної документації на виготовлення деталі холодним штампуванням.	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальним планом для студентів передбачена участь в лекціях, практичних заняттях, самостійне опрацювання лекційного матеріалу та тем практичних занять, самостійне вивчення питань, не викладених на лекційних заняттях. Протягом семестру студентам пропонується виконання контрольних робіт. Завершальним етапом вивчення дисципліни є здача екзамену.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції у конспект. Для демонстрації презентацій застосовується медіа-проектор та комп'ютер.

Самостійна робота здійснюється з метою засвоєння та відпрацювання навчального матеріалу, формування у студентів самостійності, здатності до підготовки до майбутніх занять. Самостійна робота забезпечується підручниками, навчально-методичними посібниками, конспектами лекцій та методичними вказівками. Умовно самостійну роботу можна розділити на базову, яка забезпечує підготовку студента до аудиторних занять та контрольних заходів, та додаткову, яка спрямована на закріплення знань та розвиток аналітичних навичок. Рациональне планування та організація самостійної роботи є важливою умовою її ефективності.

Призначення практичних занять полягає в поглибленні опрацювання теоретичного матеріалу. При підготовці до практичних занять студентам рекомендується ознайомитися з тематикою заняття, прочитати конспект лекцій на задану тему, ознайомитися з рекомендованою літературою. Практичні заняття розвивають у студентів навички самостійної роботи з вирішення конкретних завдань.

Для досягнення мети навчання за планом робочої програми дисципліни реалізуються також наступні заходи:

- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;
- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та лабораторному практикумі, при виконанні розрахункового завдання.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю у викладанні навчальної дисципліни є усний та письмовий контроль під час проведення поточного та семестрового контролю.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на практичних заняттях, виконання та захист звітів по самостійним роботам, проведення поточних контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – за допомогою перевірки контрольних робіт за окремими темами.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Результати поточного контролю враховуються як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних та самостійних робіт, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, практичних заняттях та під час виконання індивідуального розрахункового завдання та модульних контрольних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Контрольні роботи	Лабораторні заняття	КР (КП)	Р	Індивідуальні завдання	Тощо	Екзамен	Сума
20	32	–	28	–	–	20	100

Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90...100	A	відмінно
82...89	B	добре
75...81	C	задовільно
64...74	D	
60...63	E	
35...59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0...34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування / Барало О.В., Самойленко П.Г., Гарант С.Є., Ковальов В.О.-К. :Аграрна освіта, 2010.-557 с.
2	ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.
3	Колодницький М.М. Елементи теорії САПР складних систем: Навч. посібник – Житомир: ЖІТІ, 1999. – 512 с.
4	ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61937
5	Hirschtick J. Celebrating 25 Years of SolidWorks: Founding Memories From 1993. URL: https://www.linkedin.com/pulse/celebrating-25-yearssolidworks-founding-memories-from-jon-hirschtick (дата звернення 01.02.2021).
6	Стенін О. А., Лапковський С. В., Солдатова М. О. Використання CALS-технологій в сучасній промисловості // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник. 2011. № 18(38). С. 114–123. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4934 (дата звернення 01.02.2021).
7	Dassault Systèmes. URL: https://www.3ds.com (дата звернення 01.02.2021).
8	Фатхриєв В.Р. Обзор возможностей автоматизированного проектирования в 3DEXPERIENCE. URL: http://www.beepitron.com/files/content/obzor_vozmozhnostei_avtomatizirovannogo_proektirovaniya_v_3dexperience.pdf (дата звернення 01.02.2021).
9	SolidWorks. URL: https://www.solidworks.com (дата звернення 01.02.2021).
10	Siemens Digital Industries Software. URL: https://www.plm.automation.siemens.com (дата звернення 01.02.2021).

Допоміжна література

11	Збожна О. М. Основи технологій : навч. посіб. / О.М. Збожна. – Тернопіль : Карт-бланш, 2002. – 486 с.
12	Системи автоматизованого проектування в будівництві : навч. посіб. / А. С. Моргун, В. М. Андрухов, М. М. Сорока та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 129 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

<http://web.kpi.kharkov.ua/omd>.

<http://library.kpi.kharkov.ua/>