

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

Кафедра «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском»

(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

(назва кафедри)

Віталій ЧУХЛІБ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«20» червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автомати, автоматичні лінії та комплекси в обробці тиском

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)

перший (бакалаврський)/другий (магістерський)

галузь знань 13 Механічна інженерія

(шифр і назва)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(шифр і назва)

освітня програма Прикладна механіка

(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка; вибіркова

(загальна підготовка/професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна

(денна/заочна/дистанційна)

Харків – 2023 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни
Автомати, автоматичні лінії та комплекси в обробці тиском
(назва дисципліни)

Розробники:

Доцент, к.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Антон ОКУНЬ

(ім'я та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

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

Протокол від «20» червня 2023 року № 28

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

(назва кафедри)

(підпис)

Віталій ЧУХЛІБ

(ім'я та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
131. Прикладна механіка	ШЕЛКОВИЙ Олександр Миколайович	

Голова групи забезпечення
спеціальності _____

Олександр ПЕРМЯКОВ

(підпис, ПІБ)

«20» червня 2023 р.

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

Мета: формування у студентів знань про експлуатацію, розрахунки і проектування засобів автоматизації і механізації в конкретних умовах ковальсько-штампувальних цехів, формування наукового підходу до питань використання засобів автоматизації з точки зору економії трудових, матеріальних і енергетичних ресурсів, охорони праці та навколишнього середовища, застосовувати заходи комплексної автоматизації, економічно обґрунтовуючи їх вибір.

Компетентності:

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми,

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення,

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,

ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

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,

РН7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проєктів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня,

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

РН10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію,

РН16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Економіка підприємства	Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення
Технологічні основи машинобудування	Основи наукових досліджень
Мехатронні системи в обробці тиском	Проектування цехів та дільниць
Технологія процесів листового штамбування	
Обладнання для обробки тиском	
Виробництво гнутих профілів	
Технологія об'ємного штампування	
Технологія кування	

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
1	120/4	48	72	32	16	–	Р	тести	–	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40,0 %:

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л ЛЗ СР	4 2 10	Тема 1. Основні об'єкти механізації та автоматизації виробничих процесів у машинобудуванні. Стадії автоматизації. Види механізації та автоматизації. Технологічні передумови механізації та автоматизації. Структура засобів автоматизації та механізації. Ефективність автоматизації. Поняття та визначення: автомат, напівавтомат, гнучка виробнича система, автоматична лінія. Механізація та автоматизація при одиничному, серійному та масовому типі виробництва.	1-8

1	2	3	4	5
2	Л ЛЗ СР	6 2 12	Тема 2. Види та системи керування автоматичними лініями. Класифікація автоматичних ліній. Лінії з жорстким зв'язком. Лінії з гнучким зв'язком. Автоматичні лінії зі змішаним зв'язком. Вибір оптимального варіанту побудови автоматичних ліній. Продуктивність лінії. Вибір компонуального варіанту. Основні структурні характеристики автоматичних ліній. Однопотоківі та багатопотоківі автоматичні лінії. Циклограми і системи керування. Основні типи циклів роботи обладнання і засобів автоматизації. Побудова циклової діаграми. Системи керування лініями за ступенем централізації.	1-8
3	Л ЛЗ СР	4 4 12	Тема 3. Технологічний процес автоматичних ліній. Вимоги до технологічного процесу, конструкції штампів і обладнання при створенні лінії. Вимоги, що пред'являються до деталей, які виготовляються на лініях. Штampi в автоматичних і автоматизованих лініях. Автоматичні лінії роторного типу. Застосування АРЛ і АРКЛ. Структура автоматичної лінії роторного типу. Продуктивність і надійність автоматичних ліній. Ймовірність безвідмовної роботи лінії. Автоматичні лінії на базі багатопозиційних автоматів. Автоматизовані лінії на базі промислових роботів (роботизовані лінії).	1-8
4	Л ЛЗ СР	6 2 12	Тема 4. Технологічні комплекси. Поняття, види та структура. Комплекси устаткування для штампування деталей з рулонного металу. Склад і технічна характеристика. Принцип дії. Комплекси для штампування деталей зі смуги. Склад і технічна характеристика. Принцип дії. Комплекси для штампування деталей з листа. Склад і технічна характеристика. Принцип дії.	1-8
5	Л ЛЗ СР	6 4 12	Тема 5. Технологічне обладнання комплексів. Правильно-розмотувальні пристрої. Принципова схема. Принцип дії. Розмотувальні пристрої. Намотувальні пристрої. Рулонниця. Принцип дії. Подачі для рулонного і смугового металу. Валкова подача. Принцип дії. Кінематична схема. Ролико-клинова подача. Принцип дії. Принципова схема. Кліщова подача. Принцип дії. Принципова схема. Комплекси устаткування для штампування зі штучних заготовок. Склад і технічна характеристика. Шибєрні живильники. Принципова схема. Револьверні подачі. Принципова схема. Грейферні подачі. Принципова схема.	1-8

1	2	3	4	5
6	Л ЛЗ СР	6 2 14	Тема 6. Роботизовані технологічні комплекси (РТК). Склад і компонування РТК. Компонування РТК листового штампування. Компонування РТК для гарячого об'ємного штампування. Компонування РТК на базі чеканочного преса. Преси з програмним керуванням. Принцип дії. Кінематична схема координатно-револьверного преса з ЧПУ. Обробні центри для штампування листових деталей.	1-8
Разом (годин)		120		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Вивчення пристрою прес-автомата для точного вирубування	2
2	Вивчення будови і роботи листоштампувального автомата з нижнім приводом	2
3	Вивчення будови і складання кінематичної схеми двоударного холодновисаджувального автомата з суцільною матрицею	4
4	Побудова циклової діаграми двоударного холодновисаджувального автомата з суцільною матрицею	2
5	Вивчення будови координатно-револьверного вирубного преса моделі Finn-Power C5	4
6	Вивчення будови автоматизованих кувальних комплексів з числовим програмним керуванням	2
	Разом	16

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	36
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	12
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	12
4	Виконання індивідуального завдання	12
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	Виконання розрахункового завдання відповідно обраному варіанту: <ul style="list-style-type: none">– вибір варіанту індивідуального завдання;– розрахунок відповідно до вихідних даних;– захист індивідуального завдання.	14 14–15 16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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.

Призначення лабораторних занять полягає в поглибленні опрацювання теоретичного матеріалу. При підготовці до лабораторних 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.

Самостійна робота здійснюється з метою засвоєння та відпрацювання навчального матеріалу, формування у студентів самостійності, здатності до підготовки до майбутніх занять та контролів. 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. Раціональне планування та організація самостійної роботи є важливою умовою її ефективності.

1. Пояснювально-ілюстративний метод – студенти отримують знання на лекціях, з учбово-методичної літератури у «готовому» вигляді.

2. Репродуктивний метод – застосування вивченого на основі зразка або правила, діяльність студентів носить алгоритмічний характер.

3. Метод проблемного викладання – використання постановки проблеми, формулювання пізнавальної задачі, розкриття системи доказів, порівняння різних підходів для демонстрації способу вирішення задачі.

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 лабораторних заняттях, виконання тестових завдань, проведення поточних контрольних робіт.

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

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

Семестровий контроль проводиться у формі заліку 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 лабораторних 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 іспиту.

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

Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні 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	
64...74	D	
60...63	E	задовільно
35...59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0...34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Складовими частинами комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Автомати, автоматичні лінії та комплекси в обробці тиском» є навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), завдання для самостійної роботи та інші методичні матеріали, які є в наявності.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1.	Сучасне ковальсько-пресове обладнання: навч. посіб. Частина 1 / Л.Л. Роганов. Краматорськ : ДДМА, 2007. 60 с.
2.	Автоматизація виробничих процесів / Я.І. Проць. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 344 с.
3.	Проектування гнучких виробничих систем машинобудування: навч. посібник / Є.С. Пуховський, Ю.М. Малафеев, С.С. Добрянський. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. 204 с.
4.	Економіка підприємства: навчальний посібник / Н. Бондар, В. Воротін, О. Гаєвський; За заг. ред. А. В. Калини; Міжрегіональна академія управління персоналом . Київ : МАУП, 2006. 350 с.
5.	Механізація та автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні / А.Ю. Щербакова. Краматорськ: ДДМА, 2016. 73 с.
Допоміжна література	
6.	Ковальсько-штампувальне обладнання. Механічні преси: навч. посіб. / Ю.О. Плєснецов, В.О. Маковей. Харків : НТУ «ХПІ», 2014. 236 с.
7.	Моделювання мехатронної ковальсько-пресової системи : навч. посіб. / С.В. Швець, У.С. Швець, В.М. Борисюк. Суми : Сумський державний університет, 2022. 177 с.
8.	Ковальсько-штампувальне обладнання: гвинтові і гідравлічні преси, молоти / С.П. Гожій, А.В. Кліско. Електронні текстові дані (1 файл: 0,642 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 35 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://www.nbu.gov.ua>
2. <https://repository.kpi.kharkov.ua/>