

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

## ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Обробки металів тиском

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування та розрахунок засобів автоматизації роботизації та систем керування КШВ

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) обладнання та технології пластичного формування  
конструкцій машинобудування

(назва спеціалізації)

інститут, факультет машинобудівний

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Робоча програма «Проектування та розрахунок засобів автоматизації роботизації та систем керування КШВ» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка освітня програма (спеціалізація) обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування  
(назва дисципліни)  
(назва спеціалізації)

„\_\_\_” \_\_\_\_\_, 20\_\_ року- \_\_ с.

Розробники: доцент, канд. техн. наук Обдул В.Д.  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Обробки металів тиском

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_\_

Завідувач кафедри

доц., к.т.н., Широкобоков В.В.

\_\_\_\_\_ (Широкобоков В.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено науково-методичною комісією машинобудівного факультету

Протокол від. “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми\* \_\_\_\_\_

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Керівник групи \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

\*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

\_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра обробки металів тиском**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Ректор (перший проректор)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Проектування та розрахунок засобів автоматизації роботизації та систем керування КШВ

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_\_\_ 131 Прикладна механіка \_\_\_\_\_

(код і назва спеціальності)

напрямок підготовки \_\_\_\_\_

(код і назва напрямку підготовки)

спеціалізація \_\_\_\_\_ обладнання та технології пластичного формування конструкцій  
машинобудування \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

інститут, факультет \_\_\_\_\_ машинобудівний \_\_\_\_\_

(назва інституту, факультету)

Запоріжжя – 2018 рік

Робоча програма «Проектування та розрахунок засобів автоматизації роботизації та систем керування КШВ» для студентів за спеціальністю 131 Прикладна механіка. „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_, 2018 року - \_\_ с.

Розробники: доцент, канд. техн. наук Обдул В.Д.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Протокол від. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри

доц., к.т.н., Широкобоков В.В.

\_\_\_\_\_ (Широкобоков В.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки (спеціальністю) 131 Прикладна механіка

(код, назва)

Протокол від. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_\_\_\_

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року Голова \_\_\_\_\_ (Глушко В.І.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© \_\_\_\_\_, 2018 рік  
© \_\_\_\_\_, 2018 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 120/4	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки _____ (код і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 120		8-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 7	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		28 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	2 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		0 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
78 год.	110 год.		
<b>Індивідуальні завдання:</b> год.			
Вид контролю: ЕП			

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,5

для заочної форми навчання – 0,09

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**2.1 Мета:** опанування студентами знаннями принципу дії, особливостей конструкцій, структури засобів автоматизації технологічних процесів ковальсько-штампувального виробництва.

**2.2 Завдання:** ознайомлення з оптимальними рішеннями з автоматизації ковальсько-штампувального виробництва, які є на сьогодні. Ознайомлення з будовою, кінематичною схемою та принципом дії авто подач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** - вимоги до ковальсько-штампувального обладнання та штампового оснащення в разі автоматизації технологічних процесів;

- конструкцію органів захвату заготівлі;
- типи приводів засобів автоматизації;
- особливості автоматизації процесів вільного кування, гарячого та холодного об'ємного штампування, листового штампування.

**2.3 Вміти:** - аналізувати технологічний процес на придатність до автоматизації чи механізації;

- знайти рішення необхідності модернізації обладнання або штампового оснащення;
- вирішити задачу орієнтації та фіксації заготівлі в просторі.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів ОМТ

**Тема 1. Основні поняття та положення автоматизації виробничого процесу.**

Виробничий процес та його автоматизація. Системи керування автоматичними лініями. Централізовані та децентралізовані системи (шляхові) керування.

**Тема 2. Особливості автоматизації ковальсько-штампувального виробництва.**

Поточність виготовлення деталей. Типізація технологічних процесів. Відповідність методів автоматизації особливостям виробництва. Розробка штампів. Вибір обладнання. Перевірка систем включення.

**Тема 3. Загальні питання конструювання засобів механізації та автоматизації.**

Автоматизація операцій технологічних процесів ОМТ. Структурні схеми засобів автоматизації. Захватні органи, типи, конструкція. Приводи засобів автоматизації, типи, особливості застосування. Перетворюючі механізми та засоби орієнтації.

**Тема 4. Автоматизація і механізація процесів листового штампування з умовно неперервного матеріалу, полос, листів.**

Засоби подавання. Правильно-розмотуючі пристрої. Пристрої для очищення та змащування стрічки. Ножі для різання відходів. Пристрої для подавання листового і полосового матеріалів.

**Тема 5. Автоматизація процесів штампування зі штучних заготівель.**

Завантажувальні пристрої для дрібних заготівель. Пристрої подавання і передавання. Револьверні подачі. Грейферні перекладчики. Механічні руки. Шибєрні подачі. Пристрої для видалення відштампованих виробів і відходів.

## **Змістовий модуль 2. Автоматичні та роботизовані лінії КШВ**

**Тема 1. Автоматизація об'ємного штампування та вільного кування.**

Автоматизація нагрівання. Особливості, з якими пов'язаний процес автоматизації операцій вільного кування та гарячого штампування. Механізми та автоматичні пристрої подавання або переміщення заготівель. Маніпулятори.

**Тема 2. Автоматичні лінії ковальсько-штампувального виробництва.**

Механізовані і автоматизовані лінії і дільниці. Автоматичні лінії листового штампування. Автоматичні лінії гарячого штампування.

**Тема 3. Промислові роботи та робототехніка в ковальсько-штампувальному виробництві.**

Характеристика та класифікація промислових роботів. Структура, конструкції промислових роботів. Адаптивні промислові роботи. Системи управління роботами. Техніка безпеки при експлуатації роботів.

**Тема 4. Механізація живлення автоматів штампування порошкових заготівель і деталей.**

**Тема 5. Автоматизація управління машинами ОМТ.**

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів ОМТ</b>												
Тема 1. Основні поняття та положення автоматизації виробничого процесу.		2				7						11
Тема 2. Особливості автоматизації ковальсько-штампувального виробництва.		3				10						11
Тема 3. Загальні питання конструювання засобів механізації та автоматизації.		2	2			10						11
Тема 4. Автоматизація і механізація процесів листового штампування з умовно неперервного матеріалу, полос, листів.		3	3			6						11
Тема 5. Автоматизація процесів штампування зі штучних заготовівель.		3	2			6						11
Разом за змістовим модулем 1		14	7			39		4				55



<b>Змістовий модуль 2. Автоматичні та роботизовані лінії КШВ</b>											
Тема 1. Автома- тизація об'ємного штамбування та вільного кування.		3				10			2		11
Тема 2. Автома- тичні лінії ковальсько- штампувального виробництва.		3				10					11
Тема 3. Промис- лові роботи та робототехніка в ковальсько- штампувальному виробництві.		2				7					11
Тема 4. Меха- нізація живлення автоматів штам- пування порош- кових заготівель і деталей.		3				6					11
Тема 5. Авто- матизація управ- ління машинами ОМТ.		3				6					11
Разом за змістовим модулем 2		14	7			39		4	2		55
<b>Усього годин</b>	150	28	14			78		8	2		110
<b>Модуль 2</b>											
ІНДЗ			-	-		-		-	-	-	
<b>Усього годин</b>											

5. Семінарські заняття не передбачені.

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення відповідності обладнання та оснащення штампного для автоматичного процесу	2
2	Захватні органи засобів автоматизації, приклади розрахунку утримуючих сил	2
3	Приводи засобів автоматизації. Типи, розрахунок.	4
4	Автоматизація штампування зі штучних заготівель у листовому та об'ємному штампуванні	4/2
5	Автоматизація управління КШО	2
	Разом	14/2

\* - в знаменнику для заочного навчання

### 7. Лабораторні заняття не передбачені.

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення відповідності ковальсько-штампувального обладнання для роботи в автоматичному режимі	15/22
2	Особливості автоматизації листового штампування при масовому виробництві	15/22
3	Механізація технологічних процесів гарячого штампування	15/22
4	Особливості механізації та пристрої механізації вільного кування	15/22
5	Приводи засобів автоматизації та хватні органи	18/22
	Разом	78/110

\* - в знаменнику для заочного навчання

### 9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – 2 індивідуальних завдання.  
Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

### 10. Методи навчання

- Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:
- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
  - бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових понять;
  - ілюстрація – для розкриття процесів через їх символічне зображення (схеми, графіки, креслення);
  - практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
  - проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

## 11. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на практичних та лабораторних заняттях, контрольна робота, захист індивідуального домашнього завдання.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, тестування.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Кожен модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю враховують наступні види робіт:

- Активність роботи студента на практичних та лабораторних роботах;
- Аудиторна контрольна робота.

Підсумковий контроль визначається як середнє першого контролю.

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T1	T3	T4	T5		
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **13. Методичне забезпечення**

При вивченні дисципліни використовуються:

1. Методичні вказівки до самостійної роботи;
2. Плакати;
3. Слайди;
4. Промислові засоби автоматизації лабораторії ОМТ.

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Норицын И.А., Власов В.И. Автоматизация и механизация технологических процессовковки и штамповки. М.: Машиностроение, 1988. – 385 с., ил.
2. Атрошенко А.П. Механизация и автоматизация горячей штамповки. М.: Машиностроение, 1965. – 228 с., ил.

#### **Допоміжна**

1. Герц С.В., Крейшен Г.В. Динамика пневматических приводов машин-автоматов. М.: Машиностроение, 1964. – 230 с., ил.
2. Бежанов Б.И., Бушунов В.Т. Производственные машины автоматы. Ленинград: Машиностроение, 1973. – 369 с., ил.
3. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов. М.: Машиностроение, 1973. – 639 с., ил.
4. Волчкевич П.И., Кузнецов М.М., Усов Б.А. Автоматы и автоматические линии. М.: Высшая школа, 1976. – Ч. I и Ч. II