

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

Технологія виробництва, експлуатації та ремонту КШО

(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 «Технологія виробництва, експлуатації та ремонту КШО» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка
освітня програма (спеціалізація) обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування
(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

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки _____ (код і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів –		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		9-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Лекції	
		28 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	2 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
78 год.	112 год.		
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: ЕП			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 0,54

для заочної форми навчання – 0,07

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Мета: Технологія виробництва, експлуатація та ремонт КШП є спеціалізована дисципліна у галузі виготовлення ковальсько-штампувального обладнання, пуску, налагодження, випробування та ремонту. Основна мета викладання дисципліни – опанування студентами системою знань, навиків по розробці технологічних процесів виготовлення основних деталей КШО з урахуванням прогресивних, сучасних способів обробки металів. Опанування студентами системою знань по складанню КШО, експлуатації, обслуговуванню, регулюванню, налагодженню та ремонту основних видів ковальсько-штампувального обладнання.

2.2 Завдання: Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен оволодіти:

- розробити, планувати, організувати технологічні процеси обробки металу забезпечуючи отримання продукції з заданими геометричними параметрами та характеристиками якості і точності, оцінювати технологічність конструкцій деталей КШМ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні правила проектування технологічних процесів складання вузлів, механізмів та в цілому всієї машини;
- основні правила та навички по експлуатації та обслуговуванню КШО;
- знати основні правила організації та проведення ремонтів КШО.

Вміти: - вибирати заготовки та економічно обґрунтувати спосіб їхнього одержання, складати плани обробки деталей.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Технологія виготовлення типових деталей КПО

Тема 1. Вступ. Загальні вимоги про ковальсько-пресове машинобудування.

Загальні вимоги про ковальсько-пресове машинобудування. Основні поняття про виробничі процеси. Структура технологічного процесу. Особливості ковальсько-пресового машинобудування. Основні напрямки в розвитку технології ковальсько-пресового машинобудування.

Тема 2. Обробка типових деталей ковальсько-штампувального обладнання.

Проектування технологічних процесів в машинобудуванні. Вихідні дані для проектування техпроцесів. Загальна методика та послідовність проектування. Документація технологічних процесів. Сутність ЕСТД. Обробка тяжких валів та колон. Призначення та технічні умови. Матеріал. Отримання заготовок. Типовий технологічний маршрут механічної обробки тяжких валів. Обладнання та оснащення. Контроль.

Тема 3. Технологія виготовлення головних валів (кривошипних, колінчатих, ексцентрикових).

Розмірні характеристики. Матеріал та способи отримання заготовок. ТУ на виготовлення колінчатих валів. Типовий технологічний маршрут механічної обробки колінчатого вала, його особливості, застосоване обладнання, оснащення. Вимоги до точності виготовлення та якості поверхні корінних та шатунних шийок. Статичне та динамічне балансування. Контроль головних валів. Технологія виготовлення ексцентрикового вала на КГШП $P_n = 40 \text{ Мн}$.

Тема 4. Технологія виготовлення робочих циліндрів гідропресів та молотів.

Конструктивні різновиди. Розмірні характеристики. Класифікація циліндрів. Матеріал. Отримання заготовок. ТУ на виготовлення циліндрів. Типовий технологічний процес механічної обробки циліндрів молотів, гідропресів. Методи випробувань циліндрів на герметичність. Методи контролю циліндрів.

Тема 5. Технологія виготовлення повзунів, баб, шаботів, спрямовуючих планок.

Класифікація. Розмірні характеристики. Матеріал та способи отримання заготовок. ТУ на виготовлення. Типовий технологічний маршрут механічної обробки баби. Технологія виготовлення корпусних деталей (станин, рухомих траверс).

Змістовий модуль 2. Складання, ремонт, обслуговування КПО

Тема 1. Процеси складання машин

Стадії складального процесу. Визначення складальних одиниць: виріб, ланцюг, комплект, вузол. Розмірні ланцюги. Рівняння розмірних ланцюгів. Рішення розмірних ланцюгів: метод повної взаємозамінності, метод не повної взаємозамінності, метод пригонки, метод регулювання за рахунок використання рухомих та нерухомих компенсаторів. Основні положення та вихідні дані для проектування техпроцесу складання. Проектування технологічних процесів складання вузлів, механізмів та в цілому всієї машини. Технологічні схеми складання.

Тема 2. Складання пресів, молотів

Компоновка пресів та загальні технічні умови. Складання листоштампувального преса, зусиллям $P_n = 7,25 \text{ Мн}$. Загальні технологічні умови на виготовлення та складання пресів і норми точності. Складання вузлів крупного чотирьох кривошипного преса зусиллям $P_n = 7,25 \text{ Мн}$. Загальне складання преса і методи перевірки. Складання КГШП. Складання ГКМ.

Особливості складання молотів та гідропресів. Пуск та наладка КШМ. Основні правила складання КШО та ШО. Особливості налагодження системи «прес-штамп» універсальних відкритих листоштампувальних пресів, витяжних

пресів, простої та подвійної дії. Особливості налагодження пресів для об'ємного штампування.

Тема 3. Складання кривошипно-шатунних механізмів.

Складання вузлів з підшипниками качання. Складання гідравлічних та пневматичних вузлів. Складання трубопроводів та ущільнень. Гідравлічні та пневматичні випробування вузлів. Загальне складання пресів.

Тема 4. Ремонт ковальсько-штампувального обладнання.

Ремонт типових вузлів: муфт включення, подушок, механізмів регулювання закритої висоти механічних пресів. Ремонт та відновлення типових деталей: різьбове з'єднання, зубчасті передачі, черв'ячні передачі. Види ремонтів КШО. Коротка характеристика. Сутність та планування ППР. Персонал, документація. Основні віднови в відкритих листоштампувальних пресах. Ремонт вузлів та деталей гідравлічних пресів та молотів.

Тема 5. Монтаж, випробування та налагодження КШО. Особливості налагодження.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		го	л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.												
Технологія виготовлення типових деталей КПО												
Тема 1. Загальні вимоги про КШМ. Структура технологічних процесів.		2	1			7		0,5				11
Тема 2. Обробка типових деталей КШО. Технічна документація, матеріали		3	1			8						11
Тема 3. Технологія виготовлення головних валів. Заготовки валів. Контроль виготовлення.		3	2			8		1	1			11
Тема 4. Технологія виготовлення робочих циліндрів гідропресів. Заготовки. Типи циліндрів. Циліндри молотів		3	2			8		1				11
Тема 5. Технологія виготовлення повзунів, баб, шаботів, спрямовуючих планок.		3	1			8		0,5				12

Разом за змістовим модулем 1		14	7			39		3	1			56
Змістовий модуль 2. Складання, ремонт, обслуговування КПО												
Тема 1. Процеси складання КПО. Стадії схеми складання		2	1			7		0,5				11
Тема 2. Складання пресів, механічних молотів, пароповітряних та пневматичних		3	1			8						11
Тема 3. Складання кривошипно-шатунного механізму. Складання гідро та пневмоблоків		3	1			8		1	1			11
Тема 4. Ремонт КПО, ППР. Види ремонтів. Ремонт окремих вузлів КПО.		3	2			8		1				11
Тема 5. Монтаж, випробування, налагодження КПО. Фундаменти КПО, ремонт.		3	2			8		0,5				12
Разом за змістовим модулем 2		14	7			39		3	1			56
Усього годин	120	28	14			78		6	2			112

5. Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення тривалості ремонтного циклу, міжремонтний період та складання структури ремонтного циклу основних видів КШО	2
2	Визначення категорії ремонтної складності основних типів кривошипних пресів	2
3	Складання річного графіка ППР КШО дільниці листоштампувального цеху	4/2
4	Технічна документація ведення обслуговування та ремонтів КШО	4
5	Налагодження кривошипного універсального преса	2
	Разом	14/2

* - в знаменнику для заочного навчання

7. Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура технологічного процесу виготовлення КШО. Напрямки розвитку технології виготовлення КШО	13/18
2	Типові деталі КШО. Загальна методика та проектування їх виготовлення, матеріали для виготовлення деталей КШО	13/20
3	Термомеханічні процеси при виготовленні КШО. Відпал, гартування	13/20
4	Типи силових циліндрів КШО. Способи виготовлення. Механічна обробка	13/18
5	Ремонт базових деталей КШО. Ремонтне креслення	13/18
6	ППР ковальсько-штампувального обладнання	13/18
	Разом	78/112

* - в знаменнику для заочного навчання

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає виконання наступних методів навчання:

- читання лекцій;
- практичні заняття;
- 2 модульних контролі;
- для заочного відділення – виконання контрольних робіт.

11. Методи контролю

1. Передбачено проведення поточного опитування студентів на лекціях.
2. Захист виконаних практичних завдань.
3. Проведення двох модульних контролів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

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 ... T5 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	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. Навчальні посібники та підручники;
3. Плакати;
4. Слайди;
5. Інструкції по експлуатації КШО.

14. Рекомендована література

Базова

1. Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования, ред. В.И. Клягин, Ф.С. Сабиров. – М.: Машиностроение, 1988. – 672 с.
2. Положение о планово-предупредительных ремонтах (ППР) механического оборудования предприятий черной металлургии СССР, - Харьков, 1978. – 166с.
3. Кузьминцев В.Н. Ремонт кузнечно-прессового оборудования. – М.: «Высшая школа», 1974. – 200с.

Допоміжна

4. Эксплуатация и обслуживание оборудования и технологической оснастки для листовой штамповки. Справочник под. ред. Л.И. Рудмана. - М.: Машиностроение, 1984. – 301 с.
5. Пособие штамповщику, под. ред. Л.И. Рудмана. - Киев: «Техника», 1982. – 263 с.
6. Типовые укрупненные нормы времени на работы по ремонту кузнечно-прессового оборудования. - М.: «Экономика», 1990. – 26 с.
7. Справочник по оборудованию для листовой штамповки, под. ред. Л.И. Рудмана. - Киев: «Техника», 1989. – 233 с.
8. Справочник механика машиностроительных предприятий. Т.1, Т. 2. – М.: Машиностроение. – 1980.