

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю. М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА МЕТАЛУРГІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ЕКОЛОГІЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директорка Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ ім. Ю. М. Потебні

Наталія МЕТЕЛЕНКО

(ініціали та прізвище)

2023

Технологія пресування та волочіння

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалаврів

(назва освітнього ступеня)

денної та заочної форм здобуття освіти
спеціальності 136 Металургія

(шифр, назва спеціальності)

освітньо-професійні програми Металургія, Обробка металів тиском,

Укладач: Бондаренко Ю.В., к.т.н., доц. доцент каф. МТЕТБ

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри металургійних
технологій, екології та техногенної безпеки

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 р.
Завідувач кафедри МТЕТБ

Юрій БЕЛОКОНЬ
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
ІННІ ім. Ю. М. Потебні

Протокол № 1 від “30” серпня 2023 р.
Голова науково-методичної ради ІННІ ім.
Ю. М. Потебні

Тетяна ШАРАПОВА
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

Дмитро КРУГЛЯК ;
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Відповідальний за секцію «Металургійний
профіль»

Оксана ВОДЕННИКОВА
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1.Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
<u>Галузь знань</u> <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Кількість кредитів – 4	Вибіркова	
		Цикл професійної підготовки освітньої програми	
<u>Спеціальність</u> <u>136 Металургія</u> (шифр і назва)	Загальна кількість годин –120	Семестр:	
		2-й	2 -й
Освітньо-професійна програма <u>Обробка металів тиском,</u> <u>Металургія чорних металів,</u> <u>Металургія кольорових металів</u> (назва)	Змістових модулів –6	Лекції	
		24 год.	8 год.
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	Практичні 12 год.	Практичні 2 год.
		Лабораторні	
		12 год	2
		Самостійна робота	
		72год.	108год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є технологічні основи процесів пресування та волочіння, визначити основні закономірності деформаційно-силового режиму цих процесів, навчити студентів вміти знаходити оптимальні варіанти вибору обладнання для процесів пресування та волочіння, проводити теоретичні та технологічні розрахунки процесів, знати галузі застосування та шляхи вдосконалення виробництва продукції методами пресування та волочіння.

Основним завданням дисципліни є засвоєння здобувачем комплексу знань з технології виробництва виробів з застосуванням процесів ОМТ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p>Загальні компетентності:</p> <p>K03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.</p> <p>K21. Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проектів в металургії.</p> <p>K23. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо).</p> <p>K28. Здатність управляти комплексними діями або проектами в обробці металів тиском для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов'язаних із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією.</p> <p>K29. Здатність забезпечувати якість продукції.</p> <p>K33. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.</p> <p>K34. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у обробці металів тиском.</p> <p><i>Фахові компетентності, визначені закладом вищої освіти та освітньо-професійної</i></p>	<p>Теоретична підготовка: лекції, лабораторні та практичні заняття, активна участь на дискусіях, розповідь доповідей, самостійної роботи з літературними джерелами дисципліни та інші.</p>

<p><i>програмою</i></p> <p>К36. Здатність застосовувати методи та засоби моделювання та розрахунку технологічних режимів обробки металів тиском.</p> <p>К39. Здатність оцінювати, розраховувати та обирати сучасні процеси пластичної деформації.</p> <p>К40. Здатність застосовувати теоретичні та технологічні особливості процесів пресування та волочіння.</p> <p>К41. Здатність застосовувати теоретичні та технологічні особливості процесів обробки тиском порошкових матеріалів.</p> <p>К42. Здатність застосовувати теоретичні та технологічні основи кінцевої обробки прокату та деталей отриманих методами обробки металів тиском для оборонної промисловості в галузі механічна інженерія.</p>	
<p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПР03. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії.</p> <p>ПР04. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів.</p> <p>ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</p> <p>ПР21. Вміння застосовувати концепції бережливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії.</p> <p>ПР23. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.</p> <p><i>Програмні результати, визначені закладом вищої освіти та освітньо-професійної програмою</i></p> <p>ПР29. Вміння оцінити доцільність використання технології ковальсько-штампувального виробництва.</p> <p>ПР30. Вміння застосовувати теоретичні та технологічні навички процесів пресування та волочіння.</p> <p>ПР31. Вміння застосовувати теоретичні та технологічні навички процесів обробки тиском порошкових матеріалів.</p>	<p>Поточний та підсумковий контроль: опитування на лабораторних та практичних роботах, перевірка завдань, перевірка теоретичних знань у тестовому режимі за допомогою СЕЗН Moodle. Залік.</p>

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення зазначеної дисципліни базується на компонентах

освітньо- професійної програми «Металургія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Дисципліна «Технологія пресування та волочіння» забезпечує підготовку кваліфікаційної роботи бакалавра.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 - Сутність, різновиди та основні характеристики процесу пресування. Пряме, зворотне і двостороннє суміщене пресування. Пресування з боковим і комбінованим витокм металу. Пресування з активною дією сил тертя.

Змістовий модуль 2

Характеристика способів пресування і їх стадій. Нерівномірність деформації при різних способах пресування і способи їх оцінки. Напружений стан при пресуванні. Експериментально -аналітичний метод оцінки напружено-деформованого стану.

Змістовий модуль 3 Сутність процесу волочіння. Теоретичні основи процесу.

Змістовий модуль 4 Види волочіння. Деформація при волочінні.

Змістовий модуль 5 Розрахунок деформаційних і силових показників при пресуванні.

Змістовий модуль 6 Розрахунок деформаційних і силових показників при волочінні.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Лабораторні Практичні заняття, год				Теоретичні заняття, к-ть балів	Практичні заняття, к-ть балів	Усього балів
								о/д ф.	з/дист ф.			
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	8	5	4	2	2/2	1/2	7	10	5	5	10
2	15	8	2	4	2	2/2	-/-	7	13	5	5	10
3	15	8	1	4	1	2/2	-/-	7	14	5	5	10
4	15	8	1	4	1	2/2	-/-	7	14	5	5	10
5	15	8	1	4	1	2/2	-/-	7	14	5	5	10
6	15	8	2	4	1	2/2	1/-	7	13	5	5	10
Усього за змістові модулі	90	48	12	24	8	12/12		42	78	30	30	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30							30	30	20	20	40
Загалом							120			100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дис т ф.
1	2	3	4
1	Сутність, різновиди та основні характеристики процесу пресування. Пряме, зворотне і двостороннє суміщене пресування. Пресування з боковим і комбінованим витокотом металу. Пресування з активною дією сил тертя.	4	2
2	Характеристика способів пресування і їх стадій. Нерівномірність деформації при різних способах пресування і способи їх оцінки. Напружений стан при пресуванні. Експериментально -аналітичний метод оцінки напружено-деформованого стану.	4	2
3	Сутність процесу волочіння. Теоретичні основи процесу.	4	1
4	Види волочіння. Деформація при волочінні.	4	1
5	Розрахунок деформаційних і силових показників при пресуванні	4	1
6	Розрахунок деформаційних і силових показників при волочінні	4	1
Разом		24	8

6. Теми практичних робіт

№ мод уля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Розрахунок опору деформації сталей і сплавів	2	2
2	Розрахунок зусилля пресування	2	-
3	Розрахунок температурних умов процесу пресування	2	-
4	Оптимізація температурно- швидкісних параметрів процесу пресування для досягнення максимальної продуктивності і необхідного рівня якості прес-виробів	2	-
5	Проектування пресс-матриць	2	-
6	Визначення розмірів заготовки для пресування	2	-
	Разом	12	2

7. Теми лабораторних робіт

№ мод уля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Дослідження силових параметрів пресування	2	1
2	Дослідження сили пресування в залежності від довжини заготовки	2	-
3	Дослідження сили пресування в залежності від впливу змашування	2	-

4	Дослідження сили пресування в залежності від відносного обтиснення	2	-
5	Дослідження процесу пресування труби	2	-
6	Технологія волочіння круглого профілю	2	1
Разом		12	2

8. Самостійна робота

№ модуля	Зміст самостійної роботи	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР1 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР1.	7	10
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 2 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР 2.	7	13
3	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР3 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР 3.	7	14
4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 4 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР 4.	7	14
5	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 5 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР 5.	7	14
6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР 6 Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР 6.	7	13
	Підготовка до заліку	30	30
Разом		72	108

9. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	*Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
	Лабораторна робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до	5

		сайт системи Moodle ЗНУ.	5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	
	Практична робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	5
Усього за ЗМ 1	2			10
2	Лабораторна робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Практична робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	5
Усього за ЗМ 2	2			10
3	Лабораторна робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Практична робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у	Виконання практичної роботи за змістовим	5

		вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	
Усього за ЗМ 3	3			10
4	Лабораторна робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Практична робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	5
Усього за ЗМ 4	2			10
5	Лабораторна робота 5	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Практична робота 5	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	5
Усього	2			10

за ЗМ 5				
6	Лабораторна робота 6	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Практична робота 6	Вимоги до виконання та оформлення: Практична робота у вигляді файлів MS Word, Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Виконання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	5
Усього за ЗМ 6	2			10
Усього за змістові модулі	12			60

10. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування	Тестування передбачає обмежену у часі (40 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	20
	Практична робота	Згідно з виконанням розрахункової роботи здобувач виконує практичне завдання	Виконання практичне завдання, оцінюється у 20 бал з урахуванням кількості виконаних рішень	20
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

11. Рекомендована література

Основна:

1. Ніколаєв В.О. Технологія волочіння металу. Навчальний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2003. 155 с.

2. Бондаренко Ю.В. Технологія пресування та волочіння : методичні вказівки до практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 136 "Металургія" освітньо-професійної програми "Обробка металів тиском". Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 49 с.

2. Васильєв О.Г., Бондаренко Ю.В. Технологія пресування та волочіння. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів ЗДІА спеціальності «Металургія» - Запоріжжя, ЗДІА, 2017. 52с.

3

Додаткова:

1. Літовченко П. І., Іванова Л. П. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. Харків : НА НГУ, 2016. 306 с.

2. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти Київ : Літера ЛТД, 2019. 224 с.

3. Афтанділянц Є., Зазимко О., Похиленко Г. Технологія обробки металів і сплавів тиском : навч. посіб. Київ : НУБіП., 2020. 60 с.

4. Альошин В.П. Розрахунок робочих поясків пресових матриць. Технологія легких сплавів. 1990, № 1, с. 30-33.

Інформаційні ресурси:

1.Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>

2.Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>

3.Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>