

Запорізька державна інженерна академія

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет

металургії

(повне найменування факультету, до якого належить кафедра – розробник програми)

Кафедра

обробки металів тиском

(повне найменування кафедри – розробника програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету металургії

(скорочена назва факультету)

Румянцев В.Р.

(ПБ)



04

20.18 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Калібровка прокатних валків

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

13 Механічна інженерія

(шифр та найменування галузі знань)

Напрямок:

136 Металургія

(код та найменування напрямку)

рівень вищої
освіти:

перший (бакалаврський)

Робоча програма навчальної дисципліни «Калібровка прокатних валків » для студентів, що навчаються за напрямом 136 «Металургія» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

Розробник: Белоконь Ю.О., доцент каф. ОМТ, к. т. н.



(підпис)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обробки металів тиском

Протокол від “ 07 ” 03 2018 року № 7

Завідувач кафедри обробки металів тиском



підпи с

(проф. Явтушенко О.В.)

© ЗДІА, 2018 рік

© Ю.О. Белоконь, 2018 рік

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям/спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 13 Механічна інженерія (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 4			
Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)	Напрямок : 136 <u>Металургія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки	
(назва)		4-й	
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: 10		8-й	
аудиторних – 3		Лекції	
самостійної роботи студента – 7	Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	12 год.	
		Практичні, семінарські	
		-	
		Лабораторні	
		12 год.	
		Самостійна робота	
		66 год.	
		Індивідуальні завдання: 30 год.	
		Вид контролю:	
		Іспит (8-й сем.)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Калібровка прокатних валків» є навчити студентів вміти знаходити оптимальні варіанти техно-логічного процесу виробництва сортового прокату та заготівель, проводити ро-зрахунки калібрування валків, знати галузі застосування та шляхи вдоскона-лення виробництва продукції за рахунок розробки системи калібрування.

Завданням дисципліни є оволодіння знаннями з технології прокатування сортового профілю та заготівель, методи розрахунку раціонального калібрування валків, визначення оптимальних схем прокатування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні закономірності течії металу у калібрах;
- методи розрахунку параметрів прокатки при сортовій прокатці;
- системи калібрування валків, їх позитивні та негативні сторони, оп-тимальне їх застосування;
- методи розрахунку розмірів простих калібрів;
- технологію прокатування простих профілів;
- технологію і її особливості прокатування складних профілів.

вміти:

- використовуючі данні з систем калібрування, вміти обрати найбільш доцільну систему калібрів по виготовленню того чи іншого профілю;
- розраховувати різні системи калібровки валків, кінематичні та енергосилові параметри прокатки в калібрах;
- знаходити оптимальні варіанти вибору технологічного інструменту для процесів обробки металів тиском.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 – Калібрування прокатних валків

Тема 1 Теорія прокатки у калібрах

Тема 2 Загальні вимоги до калібровки валків, елементи калібру

Тема 3. Типи і форми калібрів, системи калібрування

Модуль 2 – Обтискне та сортове виробництво

Тема 4. Технологія прокатування заготівель

Тема 5. Технологія прокатування простих профілів

Тема 6. Технологія прокатування фасонних профілів

Модуль 3. Складання іспиту.

Модуль 4. Курсовий проект.

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.
Модуль 1 – Калібрування прокатних валків												
Тема 1.	10	2		2		6						
Тема 2.	10	2		2		6						
Тема 3.	10	2		2		6						
Усього годин	30	6		6		18						
Модуль 2 – Обтискне та сортове виробництво												
Тема 4.	10	2		2		6						
Тема 5.	10	2		2		6						
Тема 6.	10	2		2		6						
Усього годин	30	6		6		18						
Модуль 3 – Іспит												
Усього годин	30	-		-		30						
Модуль 4 – Курсовий проект												
ІНДЗ	30	-		-		30						
Усього годин	120	12		12		96						

5. Теми семінарських занять

№ модуля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма

6. Теми практичних занять

№ модуля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма

7. Теми лабораторних занять

№ модуля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Дослідження процесу плющення	2	
1	Дослідження розширення при прокатці	2	
1	Прокатка в продольному і поперечному напрямках	2	
2	Калібровка і прокатка квадратної заготовки	2	

2	Визначення параметрів деформації металу за темплетами розкату	2	
2	Визначення середнього абсолютного обтиску графо-аналітичним методом в системі ромб-квадрат	2	
Разом		12	

8. Самостійна робота

№ модуля	Зміст самостійної роботи	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 1, підготовка до виконання ЛР1	4	
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР2 і захисту ЛР1.	4	
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР3 і захисту ЛР2.	4	
1	Підготовка до захисту ЛР3. Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Калібрування прокатних валків»	4	
1	Підготовка до тестування за Т1	2	
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР4	4	
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР5 і захисту ЛР4.	4	
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ЛР6 і захисту ЛР5.	4	
2	Підготовка до захисту ЛР6. Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Обтискне та сортове виробництво»	4	
2	Підготовка до тестування за Т2	2	
3	Підготовка до іспиту	30	
4	Виконання курсового проекту	30	
Разом		96	

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

При проведенні лекцій з дисципліни використовується поєднання таких наочних і словесних методів навчання як ілюстрація, розповідь, пояснення, демонстрація. Під час лабораторного практикуму використовуються методи роботи у групах, виконання тренувальних, стендових та розрахункових робіт.

11. Методи контролю

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності. Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою з отриманням бальних оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу, та бальною оцінкою якості виконання лабораторних робіт.

Передбачено, що для модулів 1-2 значення максимальної рейтингової оцінки складає 20 балів. Навчальним планом підготовки з дисципліни «Калібровка, обтискне та сортове виробництво» передбачена така форма проведення підсумкового контролю як іспит у формі підсумкового тесту після 8-го семестру, максимальне значення якого складає 30 балів. Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Калібровка прокатних валків» у 8-му семестрі складає 100 балів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота	Модуль 1	T1	20
		ЛР1	5
		ЛР2	5
		ЛР3	5
	Модуль 2	T2	20
		ЛР3	5
		ЛР4	5
		ЛР5	5
Підсумковий тест (іспит)			30
Сума			100

T1, T2 – теми модулів 1-2, ЛР1, ЛР2 ... ЛР6 – теми лабораторних робіт 1-6.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перелік питань, які виносяться на екзамен

1. Вимоги до калібрування валків.
2. Елементи калібрів.
3. Призначення, форми і типи калібрів.
4. Геометричні параметри деформації в простих калібрах.
5. Системи витяжних калібрів простої форми і їх характеристика.
6. Параметри деформації в простих калібрах.
7. Площа контакту профілю з валками.
8. Аналіз метолів визначення середнього обтиску в калібрах простої форми.
9. Нейтральна лінія калібру.
10. Розташування калібрів у валках.
11. Розрахунок розширення при прокатці.
12. Формули для розрахунку розширення у калібрах.
13. Розрахунок розширення в калібрах за експериментальними даними.
14. Розрахунок розмірів калібрів з урахуванням розширення та їх форми.
15. Коефіцієнт тертя при горячій прокатці.
16. Коефіцієнт тертя при захваті металу валками.
17. Вплив форми калібру на умови захвату.
18. Визначення допустимого обтиску.
19. Калібрування валків блюмінгу.
20. Калібрування валків заготівельних станів.
21. Калібрування валків для прокатування сортових профілів.
22. Основні принципи калібрування валків для прокатки рейок.
23. Основні принципи калібрування балочних профілів.
24. Метод розрахунку режиму деформації металу на блюмінгу.
25. Алгоритм розрахунку режиму деформації на блюмінгу по допустимих кутах захвату.
26. Побудова калібрів і розміщення їх на валках.
27. Калібрування валків неперервно-заготівельних станів (НЗС).
28. Методика розрахунку калібрування валків для прокатки круглого профілю на неперервному стані.
29. Технологія прокатки великих заготовок на блюмінгу.
30. Неперервно-заготівельний стан 900/700/500.
31. Секундний об'єм металу у клітях неперервного стана.
32. Виробництво неперервно-литих заготівель.
33. Виробництво профілів на дрібносортних станах.
34. Технологія прокатки на неперервному двохнитковому дрібносортному стані 250.
35. Технологія прокатки на неповному одноститковому дрібносортному стані 250.
36. Прокатка на неперервному чотирьохнитковому стані.
37. Неперервний дратовий стан 150.
38. Технологія прокатки на блюмінгу 1050.

14. Методичне забезпечення

1. *Николаев В.О.* Калібрування прокатних валків [Електронний ресурс]: навч. посібник / В.О. Николаев. – Запоріжжя, ЗДІА, 2015. – 158 с.
2. *Николаев, В.О.* Обтискне та сортове виробництво прокату [Текст]: навч. посібник / В. О. Николаев. – Запоріжжя: ЗДІА, 2015. – 129 с.: іл. – 2 прим. (віткз – 1 прим., ч.з.№1 – 1 прим.).
3. *Николаев, В.А.* Обработка металлов давлением [Текст]: сб. лабораторных работ / В.А. Николаев. – Запорожье: ЗГИА, 2005. – 73 с. – 8 прим.
4. *Проценко В.М.* Калібровка, обтискне та сортове виробництво [Електронний ресурс]: метод. вказівки до практичних занять, курсового проекту (роботи) і самостійної роботи для студентів / В.М. Проценко. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018. – 57 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. *Чекмарев, А.П.* Калибровка прокатных валков [Текст]: учебник для вузов / А.П. Чекмарев, М.С. Мутьев, Р.А. Машковцев. – М.: Металлургия, 1971. – 512 с.
2. *Смирнов, В.К.* Калибровка прокатных валков [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.К. Смирнов, В.А. Шилов, Ю.В. Инатович. – М.: Металлургия, 1987. – 368 с. – 3 прим. (н.т.л. – 1 прим., ч.з.№1 – 2 прим.).
3. *Грудев, А.П.* Технология прокатного производства [Текст]: учебник для вузов / А.П. Грудев, Л.Ф. Машкин, М.Е. Ханин. – М.: Арт-Бизнес-Центр, 1994. – 651 с. – 9 прим. (н.т.л. – 7 прим., ч.з.№1 – 2 прим.).
4. *Николаев, В.А.* Деформация металла при прокатке в калибрах [Текст]: монография. – Запорожье: ЗГИА, 2006. – 191 с. – ISBN 966-7101-75-4.

Допоміжна

1. *Василев, Я.Д.* Теорія поздовжньої прокатки [Текст]: підручник / Я.Д. Василев, О.А. Мінаєв. – Донецьк: УНІТЕХ, 2009. – 488 с.
2. Теорія прокатки [Текст]: справочник / А.И. Целиков, А.Д. Томлёнов, В.И. Зюзин [и др.]. – М.: Металлургия, 1982. – 335с. – 8 прим. (н.т.л. – 7 прим., ч.з.№1 – 1 прим.).

16. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Придніпровського наукового Семінару «Обробка металів тиском» при Національній металургійній академії України [Електронний ресурс] – підручники, навчальні посібники, наукові статті. – 2018. – Режим доступу: <http://metal-forming.org/index.php/elibrary-omd>. – Дата доступу: 26.02.2018. – Назва з екрана.