

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕТАЛУРГІЇ
КАФЕДРА ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан факультету металургії

В.Р. Румянцев

(ініціали та прізвище)

» 02

2019 р.

Прокатка плоского прокату

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки Бакалаврський

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 136 «Металургія»

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____

(якщо є)

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Металургія

(назва)

Укладач: Белоконь Ю. О., канд. техн. наук, доц., доцент кафедри обробки металів тиском
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри обробки металів
тиском

Протокол № 2 від “19” лютого 2019 р.
Завідувач кафедри обробки металів тиском

[Підпис]
(підпис)

О. В. Явтушенко
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
факультету металургії

Протокол № 2 від “20” лютого 2019 р.
Голова науково-методичної ради
факультету металургії

[Підпис]
(підпис)

К. В. Таратута
(ініціали, прізвище)

2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u>	За вибором	
Розділів – 5	Спеціальність <u>136 «Металургія»</u>	Цикл дисциплін професійної і практичної підготовки	
Загальна кількість годин – 180		Рік підготовки:	
		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 12,86 аудиторних – 3,43 самостійної роботи студента – 9,43	Освітньо-професійна програма <u>Металургія</u>	Лекції	
		36 год.	8 год.
		Практичні	
		12 год.	8 год.
	Лабораторні		
	-	-	
	Самостійна робота		
	Рівень вищої освіти: бакалаврський	132 год.	164 год.
		Вид підсумкового контролю: екзамен, курсовий проект	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Прокатка плоского прокату» забезпечує професійну та практичну підготовку майбутнього фахівця з обробки металів тиском.

Основна мета дисципліни – освоєння студентами теоретичних питань різних процесів прокатки плоского прокату.

Задача дисципліни є оволодіння знаннями з технології процесів прокатки плоского прокату, методами розрахунку деформаційних та енергосилових параметрів прокатки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основи технологічного процесу виробництва різних видів прокатної продукції: слябів, листів та штаб;
- виомоги до якості прокатної продукції;
- галузі застосування та шляхи вдосконалення виробництва плоского прокату.

вміти:

- проводити розрахунки деформаційних та енергосилових параметрів прокатки штаб, товстих листів та заготовок (слябів);
- знаходити раціональні варіанти технологічного процесу виробництва плоского прокату.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

К 16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії;

К 17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.

Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Прокатка плоского прокату» продовжує професійну і практичну підготовку студента і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін «Виробництво прокату» та «Обробка металів тиском».

Вивчення дисципліни «Прокатка плоского прокату» розширює можливості студентів при виконанні випускної кваліфікаційної роботи бакалавра.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Виробництво слябів

Тема 1. Виробництво слябів на обтискних станах.

Нагрівання злитків. Температурний режим. Універсальний слябінг. Характеристика слябінгу 1150. Обробка слябів. Розрахунок річного виробництва слябінгу.

Тема 2. Особливості деформаційного режиму прокатки слябів.

Визначення обтиснення, що допускається. Деформаційний режим прокатки. Швидкісний режим прокатки злитків. Особливості деформації металу і зниження витрат метау на обрізь.

Тема 3. Підвищення якості слябів.

Поліпшення якості поверхні слябів. Збільшення виходу годного. Прокатка слябів без проміжного нагріву. Прискорене охолодження слябів. Контроль якості слябів.

Розділ 2. Виробництво товстих листів

Тема 4. Виробництво товстих листів.

Конструкції листових станів. Технологія прокатки на стані 3000. Технологія прокатки на товстолистовому стані 3600. Товстолистовий стан 5000.

Тема 5. Особливості деформаційного режиму прокатки листів.

Способи розбиття ширини листа. Прокатка листа без розбиття ширини сляба. Поперечна прокатка листа. Поздовжня прокатка листа.

Тема 6. Підвищення якості листів.

Контроль якості листів. Контрольована прокатка листів. Валки клітей листових станів.

Розділ 3. Гаряча прокатка на широкоштабових станах

Тема 7. Виробництво гарячекатаних штаб.

Нагрів слябів в методичних печах. Прокатка на стані з інтенсивним деформуванням. Охолодження прокатої штаби. Змотування штаби у рулон. Дресування та обробка штаб. Технологія прокатки штаб на напівнеперервних широкоштабових станах. Технологія прокатки штаб на неперервних станах поєднаних із МНЛЗ.

Тема 8. Особливості деформаційного режиму прокатки гарячекатаних штаб.

Технологія прокатки на НШСГП 1680. Технологічний процес прокатки на НШСГП 2030. Прокатка штаб з тонких слябів. Технологічний процес за способом CPS на ШСГП 2000. Технологія прокатки на стані Стеккеля і на планетарному стані.

Тема 9. Підвищення якості гарячекатаних штаб.

Показники якості гарячекатаних штаб. Аналіз показників ефективності різних технологічних процесів. Дефекти поверхні листового металу.

Розділ 4. Холодна прокатка штаб

Тема 10. Виробництво холоднокатаних штаб.

Очистка поверхні гарячекатаних штаб від окалини. Стикове зварювання штаб на лінії НТА. Холодна прокатка штаб. Термічна обробка, дресування і обробка штаб. Основи виробництва жерсті.

Тема 11. Особливості деформаційного режиму прокатки холоднокатаних штаб.

Холодна прокатка штаб на неперервних станах. Характеристика стана НСХП 1680. Холодна прокатка штаб на чотирьохвалкових реверсивних станах. Стани безперервної прокатки. Багатовалкові реверсивні стани холодної прокатки.

Тема 12. Підвищення якості холоднокатаних штаб.

Показники якості холоднокатаних штаб. Валки станів холодної прокатки. Типи профілювання бочок валків. Прогини валків чотирьохвалкової кліті. Збільшення виходу годного прокату.

Розділ 5. Точність і площинність листового прокату

Тема 10. Поздовжня різнотовщинність штаб.

Зміна температури по довжині проміжного розкату. Поздовжній профіль штаби. Рівняння Сімса-Головіна. Складові і максимальні показники поздовжньої різнотовщинності. Коефіцієнт вирівнювання товщини штаби.

Тема 11. Поперечна різнотовщинність штаб.

Показники поперечної різнотовщинності штаб. Зношування бочки валків. Профілювання бочки валків.

Тема 12. Площинність штаб.

Показники відхилення від плоскої форми штаби. Хвилястість та коробоватість штаби. Схеми гідравлічного регулювання міжвалкового зазору. Системи автоматичного регулювання профілю і форми штаби.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	і	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
Модуль 1												
Розділ 1 – Виробництво слябів												
Тема 1.	10	2	2			6	10	1	2			7
Тема 2.	10	2				8	10	-				10
Тема 3.	10	2				8	10	-				10
<i>Усього годин</i>	30	6	2			22	30	1				27
Розділ 2 – Виробництво товстих листів												
Тема 4.	10	2	2			6	10	1	2			7
Тема 5.	10	2				8	10	-				10
Тема 6.	10	2				8	10	-				10
<i>Усього годин</i>	30	6	2			22	30	1				27
Розділ 3 – Гаряча прокатка на широкоштабових станах												
Тема 7.	10	2				8	10	1				9
Тема 8.	10	2				8	10	1				9
Тема 9.	10	2	2			6	10	-				10
<i>Усього годин</i>	30	6	2			22	30	2				28
Модуль 2												
Розділ 4 – Холодна прокатка штаб												
Тема 10.	10	2	2			6	10	1	2			7
Тема 11.	10	2	2			6	10	-	2			8
Тема 12.	10	2				8	10	-				10
<i>Усього годин</i>	30	6	4			20	30	1				25
Розділ 5 – Точність і площинність листового прокату												
Тема 13.	10	4				6	10	1				9
Тема 14.	10	4	2			4	10	1				9
Тема 15.	10	4				6	10	1				9

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	і	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
<i>Усього годин</i>	30	12	2			16	30	3				27
Модуль 3 – Курсовий проект												
Курсовий проект	30					30	30					30
<i>Усього годин</i>	30					30	30					30
<i>Усього годин</i>	180	36	12			132	180	8	8			164

5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість Годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Виробництво слябів на обтискних станах	2	1
2	Особливості деформаційного режиму прокатки слябів	2	-
3	Підвищення якості слябів	2	-
4	Виробництво товстих листів	2	1
5	Особливості деформаційного режиму прокатки листів	2	-
6	Підвищення якості листів	2	-
7	Виробництво гарячекатаних штаб	2	1
8	Особливості деформаційного режиму прокатки гарячекатаних штаб	2	1
9	Підвищення якості гарячекатаних штаб	2	-
10	Виробництво холоднокатаних штаб	2	1
11	Особливості деформаційного режиму прокатки холоднокатаних штаб	2	-
12	Підвищення якості холоднокатаних штаб	2	-
13	Поздовжня різнотовщинність штаб	4	1
14	Поперечна різнотовщинність штаб	4	1
15	Площинність штаб	4	1
Разом		36	8

6. Теми практичних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	ПР 1. Розрахунок змінювання температури металу при горячому прокатуванні в реверсивній кліті	2	2
4	ПР 2. Розрахунок параметрів формозмінювання при поздовжньому прокатуванні штаби	2	2
7	ПР 3. Розрахунок енергосилових параметрів при прокатуванні штаби	2	-
10	ПР 4. Осередок деформації	2	2
11	ПР 5. Розрахунок швидкостей руху штаби і окружної швидкості валків при неперервному прокатуванні	2	2
14	ПР 6. Енергосилові параметри прокатки	2	-
Разом		12	8

7. Курсовий проект

Курсовий проект (КП) – навчальний самостійний проект з дисципліни, яка містить елементи (задачі) навчального, аналітично-розрахункового та науково-дослідницького характеру. В курсовому проекті з дисципліни «Прокатка плоского прокату» студент повинен показати знання основних принципів проектування та подальшого практичного застосування деформаційного режиму прокатки різних видів плоского прокату.

Тематика курсового проекту пов'язана з майбутньою спеціальністю студентів. Для програмної реалізації даного курсового проекту пропонуються розробка режиму деформації та визначення енергосилових параметрів прокатки штаб.

Тематика курсового проекту:

1. Розробка режиму деформації сляба в горизонтальних та вертикальних валках на слябінгу 1150;
2. Розробка режиму деформації під час гарячої прокатки листів на ТЛС 3600;
3. Розробка режиму деформації штаб на НШСГП 1680;
4. Розробка режиму деформації та енергосилових параметрів прокатки штаб на НСХП 1680;
5. Розробка режиму деформації та енергосилових параметрів прокатки штаб на реверсивному стані 1680;
6. Розробка режиму деформації та енергосилових параметрів прокатки жерсті на стані холодної прокатки 650;
7. Розробка режиму деформації та енергосилових параметрів прокатки жерсті на стані холодної прокатки 450.

8. Самостійна робота

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 1, підготовка до виконання та захисту ПР1.	5	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 2.	5	6
3	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 3.	5	6
1-3	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Виробництво слябів»	4	5
1-3	Підготовка до тестування.	3	4
4	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 4, підготовка до виконання та захисту ПР2.	5	6
5	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 5.	5	6
6	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 6.	5	6
4-6	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Виробництво товстих листів»	4	5
4-6	Підготовка до тестування.	3	4
7	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 7, підготовка до виконання та захисту ПР3.	5	6
8	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 8.	5	6
9	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 9.	5	6
7-9	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Гаряча прокатка на широкоштабових станах»	4	5
7-9	Підготовка до тестування.	3	5
10	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 10, підготовка до виконання та захисту ПР4.	4	5

11	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 11, підготовка до виконання та захисту ПР5.	4	5
12	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 12.	5	6
10-12	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Холодна прокатка штаб»	4	5
10-12	Підготовка до тестування.	3	4
13	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 13.	3	6
14	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 14, підготовка до виконання та захисту ПР6.	3	6
15	Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 15.	3	6
13-15	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Точність і площинність листового прокату»	4	5
13-15	Підготовка до тестування.	3	4
	Виконання курсового проекту	30	30
Разом		132	164

9. Види контролю і система накопичення балів

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 60 балів. Підсумкова атестація – 40 балів. Навчальним планом підготовки з дисципліни «Прокатка плоского прокату» передбачена така форма проведення підсумкового контролю як залік. Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Прокатка плоского прокату» у 7-му (7-му для заоч.ф.) семестрі складає 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Назва теми	Кількість балів
Модуль 1	
<i>Практичне заняття 1.</i> Розрахунок змінювання температури металу при горячому прокатуванні в реверсивній кліті (індивідуальне опитування).	5
<i>Практичне заняття 2.</i> Розрахунок параметрів формозмінювання при поздовжньому прокатуванні штаби (індивідуальне опитування).	5
<i>Практичне заняття 3.</i> Розрахунок енергосилових параметрів при прокатуванні штаби (індивідуальне опитування).	5
Поточне тестування	15
Загальна кількість балів за розділом 1	30
Модуль 2	
<i>Практичне заняття 4.</i> Осередок деформації (індивідуальне опитування).	5
<i>Практичне заняття 5.</i> Розрахунок швидкостей руху штаби і окружної швидкості валків при неперервному прокатуванні (індивідуальне опитування).	5
<i>Практичне заняття 6.</i> Енергосилові параметри прокатки (індивідуальне опитування).	5
Поточне тестування	15
Загальна кількість балів за розділом 2	30
Всього за поточний контроль	60
Підсумковий контроль (тестування)	40
Разом	100

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЯХ

Критерії комплексного оцінювання доводяться до студентів на початку викладання навчальної дисципліни. За темою дисципліни бали отримуються за виконання практичних завдань та лабораторних робіт за підсумками індивідуального опитування. За індивідуальне опитування бали нараховуються за такою схемою:

5 балів – відповідь відзначається повнотою без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх, вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичній діяльності. Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, вміє ставити і розв'язувати проблеми.

4 бала – відповідь повна, без допомоги викладача, але з деякими огріхами. Студент вільно володіє вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці, вміє аналізувати і систематизувати наукову й методичну інформацію. Використовує загальновідомі докази у власній аргументації, здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу, виконує дослідницькі завдання.

3 бала – відповідь неповна з допомогою викладача. Студент володіє вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці, вміє аналізувати і систематизувати наукову й методичну інформацію. Використовує загальновідомі докази у власній аргументації, здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача.

2 бала – відповідь відзначається фрагментарністю виконання, за консультацією викладача або під його керівництвом. Студент володіє навчальним матеріалом, виявляє здатність елементарно викласти думку. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, з допомогою викладача виконує елементарні завдання, здатний усно відтворити окремі частини теми, але відсутні сформовані уміння і навички.

1 бал – теоретичний зміст курсу засвоєно частково; необхідні практичні уміння роботи сформовані частково.

0 балів – теоретичний зміст курсу не засвоєно; необхідні практичні уміння роботи не сформовані.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ НА ПОТОЧНОМУ ТЕСТУВАННІ

Поточний контроль знань студентів відбувається у вигляді тестування. Всього передбачено 2 теста. Максимальна оцінка, яку студент може отримати по результатах виконання кожного тестування складає 15 балів.

Кожний тест завдання складається з 10 тестових запитань та 1 задачі. Тестове питання містить 4 відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне запитання студент отримує 1 бал. Таким чином, відповівши правильно на всі тестові запитання, студент може отримати 10 балів. Результат вирішення студентом задачі оцінюється так:

5 бали – студент правильно розв'язав задачу;

3-4 бали – студент розв'язав задачу з помилками, але зрозуміло, що він знає алгоритм вирішення задачі;

1-2 бали – студент правильно вивписав формулу, за якою вирішується задача, та зробив спробу її вирішення, наприклад, виконав допоміжні розрахунки;

0 балів – студент не розв'язав задачу.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Максимальна оцінка, яку студент може отримати за виконання екзаменаційної роботи, складає 40 балів. Екзаменаційна робота містить два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється в 10 балів, та задачу, яка оцінюється в 20 балів.

Результат виконання студентом кожного теоретичного завдання оцінюється за такою шкалою:

10 балів – студент правильно відповів на теоретичне питання;

6 - 9 балів – студент дав не повну відповідь без суттєвих помилок, або з незначними помилками;

3 - 5 балів – студент отримує у випадку, якщо він відповідає не менше, ніж на 30 % питання, зокрема знає тільки визначення понять та в загальних рисах може відповісти на поставлене запитання;

1 - 2 бали – студент отримує у випадку, якщо він знає тільки визначення понять;

0 балів – студент не відповів на питання або дав не правильну відповідь.

Результат вирішення студентом задачі оцінюється так:

20 балів – студент правильно розв'язав задачу;

15 - 19 балів – студент розв'язав задачу з помилками, але зрозуміло, що він знає алгоритм вирішення задачі;

10 – 14 балів – студент розв'язав задачу з помилками, з яких зрозуміло, що він недостатньо знає алгоритм її розв'язку;

5 - 9 балів – студент правильно вписав формулу, за якою вирішується задача, та зробив спробу її вирішення, наприклад, виконав допоміжні розрахунки;

1 - 4 бали – студент правильно вписав формулу, за якою розв'язується задача;

0 балів – студент не розв'язав задачу.

ПЕРЕЛІК ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ

1. Дефекти поверхні зливків.
2. Способи зачистки дефектів поверхні.
3. Теплообмінні апарати для нагріву зливків.
4. Технологія нагріву зливків.
5. Виробництво слябів на обтискних станах.
6. Технологічні параметри прокату слябів.
7. Теплообмінні апарати для нагріву зливків.
8. Виробництво слябів на обтискних станах.
9. Технологічні параметри прокату слябів.
10. Допустимі сили прокатування в клітях дуо.
11. Режими обтисків в процесі прокатки слябів.
12. Режим швидкості прокатки на станах слябінг.
13. Машини і технологія прокатки зливків.
14. Особливості планування й різновиди відділень безперервної розливки сталі.
15. Які особливості нагріву товстих листів?
16. Опишіть конструкції товстолистових станів.
17. Охарактеризуйте технологічні лінії гарячої прокатки штаб.
18. Технологія прокатки штаб на НШСГП.
19. Особливості прокатки на напівбезперервних широкоштабових станах.
20. Технологічні лінії холодної прокатки штаб.
21. Холодна прокатка штаб на чотирьохвалкових реверсивних станах.
22. Термічна обробка, дресирування і обробка штаб.
23. Технологічні лінії прокатки жерсті.
24. Прокатування високоміцних і спеціальних сталей.
25. Режими швидкостей прокатки.
26. Температурне поле прокатки на НШСГП.
27. Точність і площинність листового прокату.
28. Поздовжня різнотовщинність штаб.
29. Поперечна різнотовщинність штаб.
30. Площинність штаб.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Оцінюється курсовий проект членами комісії після її захисту студентом у балах і за національною шкалою оцінок. Загальна кількість балів складе 100 балів і включає оцінки змісту роботи (до 34 балів), оформлення (до 20 балів), графічної частини (до 20 балів) та захисту (до 26 балів).

При оцінюванні курсової роботи враховуються:

- кваліфікаційний рівень (фаховість, дотримання стандартів);
- обґрунтування актуальності теми, на яку підготовлено курсовий проект;
- відповідність назв і змісту структурних елементів пояснювальної записки цілям, завданням та особливостям побудови записки;
- грамотність викладу змісту пояснювальної записки, відповідність її вимогам щодо оформлення робіт;
- вміння студента представляти результати курсового проектування.

Підготовка курсового проекту – сумарно 100 балів, у тому числі:

Якість розробки проекту – 34 бали:

- фахова вмотивованість рішень – 10 бали;
- логічність і послідовність рішень – 10 балів;
- обґрунтованість та оптимальність обраних рішень – 10 балів;
- дотримання стандартів побудови систем захисту – 4 бали.

Зміст пояснювальної записки – 20 балів:

- відповідність структурних розділів визначеній тематиці та вимогам до даного типу робіт: *вступ; основна частина; висновки; додатки* – 10 балів.
- відповідність оформлення ПЗ стандартам – 5 балів;
- наявність посилань та списку використаних джерел – 3 бали;
- дотримання граматичних і стилістичних правил – 2 бали.

Зміст графічної частини – 20 балів:

- відповідність графічної частини завданню – 8 балів;
- відповідність графічної частини тексту пояснювальної записки – 7 балів;
- відповідність графічної частини стандартам – 5 балів.

Захист курсового проекту – 26 балів:

- вміння студента логічно структурувати доповідь та доводити до присутніх у стислій формі основні результати – 13 балів;
- відповіді на запитання (чіткість формулювання та відповідність запитанню) – 13 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		ЕЕкзамен	ЗЗалік
A	90 – 100 (відмінно)	55 (відмінно)	ЗЗараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано

F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		
---	---	--	--

10. Рекомендована література

Основна:

1. Ніколаєв В. О., Мазур В. Л. Виробництво плоского прокату : підручник для внз : [затв. М-вом освіти і науки України]. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 319 с. – 6 прим. (н.т.л. - 5 прим., ч.з.№1 - 1 прим.).
2. Серета Б. П., Прицип М. Г., Кругляк І. В., Васильченко Т. О. Прокатка листів та штаб : навч.-метод. посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2012. 182 с. – 18 прим. + ел. версія (взф – 1 прим., віткз – 1 прим., н.т.л. – 2 прим., уч. аб. – 12 прим., ч.з.№1 – 2 прим.).
3. Серета Б. П., Прицип М. Г., Белоконь Ю. О. Прокатка листів та штаб : метод. вказівки до курсових робіт. Запоріжжя : ЗДІА, 2011. 50 с. – 21 прим. (уч. аб. – 16 прим., ч.з.№1 – 5 прим.).
4. Проценко В. М. Прокатка листів та штаб : метод. вказівки до виконання практич. занять, контр. робіт і самост. роботи. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. 67 с. – 2 прим. + ел. версія (віткз – 1 прим., ч.з.№1 – 1 прим.).

Додаткова:

1. Целиков А.И. и др. Теория прокатки : справочник. Под. ред. В. И. Зюзина. Москва : Металлургия, 1982. 335 с. – 8 прим. (н.т.л. – 7 прим., ч.з.№1 – 1 прим.).
2. Комановский А. З. Листопркатное производство : справочник. Москва : Металлургия, 1979. 280 с. – 1 прим. (н.т.л. – 1 прим.).
3. Сафьян М. М. Технология процессов прокатки и волочения. Листопркатное производство : учебник для вузов. Киев : Вища школа, 1988. 350 с. – 10 прим. (взф – 5 прим., н.т.л. – 2 прим., ч.з.№1 – 3 прим.).

Інформаційні ресурси:

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.

Погоджено
з навчальним відділом

« _____ » _____