



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Державного
університету економіки і
технологій

Протокол №6 від 25.02.2021 р.

В.о. ректора  А.В. Шайкан

ПРОГРАМА

вступного фахового випробування
для отримання ступеня вищої освіти «магістр»
зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування
на базі здобутого освітнього ступеня «бакалавр»

Кривий Ріг
2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ	4
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ.....	5
3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ	5

ВСТУП

Програма фахового випробування на навчання для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» базується на системі підготовки бакалавра за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Метою фахового випробування є комплексна перевірка знань вступників, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін, які передбачені освітньо-професійною програмою та навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр».

Завданням фахового випробування є:

- оцінка теоретичної підготовки вступників з дисциплін фахової підготовки бакалавра;
- виявлення рівня компетентності;
- визначення здатності застосування набутих знань, умінь і навичок при розв'язанні практичних задач.

До участі у фаховому випробуванні допускаються особи, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством.

1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Програма фахового випробування для прийому на навчання з метою здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти орієнтована на цикли нормативних навчальних дисциплін та вибіркового навчальних дисциплін за переліком програми підготовки «Бакалаврів», передбачених освітньо-професійною програмою за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». Фахове випробування охоплює цикли дисциплін загально-професійної підготовки та професійно-орієнтованих дисциплін:

1.1. *Механічне обладнання металургійних заводів;*

1.2. *Підйомно-транспортні машини;*

1.3. *Технологічні лінії та комплекси металургійних цехів;*

1.4. *Складання, ремонт та монтаж металургійного обладнання;*

1.5. *Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання.*

«Механічне обладнання металургійних заводів» — технічна дисципліна, основний зміст якої складається із відомостей про машини та обладнання, що використовується на металургійних заводах.

Основним напрямом дисципліни є надання інформації про конструкцію машин і обладнання металургійних заводів та методик розрахунку їх основних вузлів.

«Підйомно-транспортні машини» — технічна дисципліна, основний зміст якої складається з інформації про конструкцію підйомно-транспортних машин, що використовуються в гірничо-металургійному комплексі.

«Технологічні лінії та комплекси металургійних заводів» є технічною дисципліною, основний зміст якої складається з відомостей про побудову аглодоменного виробництва, сталеплавильних та прокатних цехів металургійних заводів.

«Складання, ремонт та монтаж металургійного обладнання» є технічною дисципліною, основний зміст якої полягає у вивченні методів складання, ремонту і монтажу механічного обладнання металургійних заводів.

«Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» технічна дисципліна, основний зміст якої полягає у вивченні єдиної системи допусків та посадок, застосування цих знань для конструювання нового та експлуатації, ремонту і обслуговування наявного металургійного обладнання.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове випробування проводиться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, Правилами прийому до Державного університету економіки і технологій в 2021 році у формі тестування за білетами. Для проведення фахового випробування створюється фахова атестаційна комісія у складі 2-х осіб. Білет фахового випробування містить 45 питань (по 15 питань кожного рівня складності). Час тестування — 3 астрономічних години (180 хвилин).

3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Дисципліна: «Механічне обладнання металургійних заводів»

№ з/п	Теми та питання
1	Приймання руди на металургійні заводи перед відправкою на переробку. Рудні двори. Вагонопрокидувачі, штабелеукладачі та усереднювачі.
2	Засоби підготовки шихтових матеріалів. Бункери, типи. Засоби переробки сипких матеріалів: дробарки молоткові, шокові. Транспортні засоби: живильники, дозатори, стрічкові та пластинчаті конвеєри.
3	Механічне обладнання доменних цехів. Основні відомості про доменний цех. Будова доменних цехів та печей.
4	Устаткування для транспортування матеріалів для доменних печей. Скіпові та конвеєрні підйомники шихти на колошник доменної печі. Конструкція та робота конвеєрів і скіпів.
5	Завантажувальні пристрої доменних печей. Складові колошника доменної печі. Механічне обладнання колошника доменної печі.
6	Машини та механізми ливарного двору. Типи ливарних дворів. Обладнання ливарних дворів, лотки та жолоба. Електрогармата та машина розкриття льотки, основи розрахунку електрогармати. Машини для доставки чавуну та шлаку. Чавуновози та шлаковози, конструкція. Розливочні машини.
7	Шихтове відділення конверторних цехів. Засоби доставки та завантаження конвертора бруктом. Конструкція та принцип дії скрапового відділення, скраповозів та мостових відділень. Завантаження конверторів та машини похило-поворотного типу.
8	Засоби збереження та доставки чавуну в сталеплавильний цех. Схеми доставки чавуну. Технологія доставки та розливки чавуну. Міксери, призначення, конструкція та принцип дії.
9	Виплавка сталі за допомогою конверторів. Механічне обладнання конверторів, типи та загальна їх характеристика. Конструкція та принцип дії кисневого конвертора.

№ з/п	Теми та питання
10	Машини безперервного лиття заготовок. Особливість процесу лиття. Слябові машини для безперервного лиття. Сортові та горизонтальні розливочні машини.
11	Устрої для нагрівання та подачі дуття в піч. Обладнання газоводів та газоочищення. Основи розрахунку клапанів.
12	Машини і агрегати для переробки металевого брухту. Засоби переробки брухту. Стружкодробарки: фрезерна, молоткова та валкова, конструкція та принцип дії.
13	Машини і агрегати для переробки легковагового та великогабаритного брухту. Особливості технологічного процесу переробки. Агрегати для дроблення та сортування металобрухту.
14	Машини для пакетування брухту. Основне призначення та обладнання машин для пакетування брухту. Гідравлічні пакетуючі преса, характеристика та принцип дії преса. Етапи пресування брухту до отримання брикетів.
15	Машини для роздягання зливків та підготовки виливниць. Загальна характеристика машини та принцип її роботи. Трьох операційний кран та принцип його роботи.
16	Машини і агрегати електроплавильних цехів. Загальні відомості та класифікація електроплавильних печей. Електродугова піч ДСП-200, конструкція та робота.
17	Машини і агрегати мартенівських цехів. Будова мартенівського цеху. Завалочні машини, призначення і характеристика. Підлогово-завалочна машина, конструкція і робота. Розрахунок підлогово-завалочної машини.
18	Схема технологічної лінії прокатного цеху. Обладнання прокатного цеху. Прокатні стани, обладнання та робота. Будова та обладнання клітей. Схема дії сил між валками для забезпечення процесу прокатки. Типи прокатуваних виробів.
19	Машини і механізми для переміщення і повороту прокату у технологічних лініях станів. Рольгани, маніпулятори та кантувачі. Підйомні та поворотні столи, їх конструкція і робота. Шлепери.
20	Машини для різки прокату. Класифікація машин. Ножиці з паралельними, похилими та дисковими ножами. Летючі ножиці, барабанні, кривошипно-шатунні, маятникові. Гільотинні ножиці. Конвеєри для прибирання обрізі.
21	Машини для правки прокату. Принцип правки прокату. Роликові правильні машини; конструкція і робота. Валкові машини для правки труб і круглих профілів.
22	Намоточно згортаючі машини і розмотувачі. Схема використання моталок у прокатному виробництві. Розмотувачі рулонів. Дротові моталки.
23	Машини для виробництва труб. Процес виготовлення шовних і безшовних труб.
24	Машини для клеймування і маркування прокату. Клеймувальники для блюмів, слябів, рейок та крупно сортових профілів. Клеймувальники та маркувальники листів. Машини для укладки і обов'язки сортового прокату і бунтів дроту. Рейковий листоукладчик.
25	Машини для вогневої зачистки металу, конструкція і принцип дії. Механізація прибирання обрізі від ножиць, конвеєр для прибирання обрізі. Механізація прибирання окалини.
26	Планетарні стани для гарячого прокатування смуги. Травлення полоси і травильні агрегати. Окаліно-ломачі. Очищення смуги і агрегати очистки.
27	Дресировка смугового і листового прокату, дресировальні стани. Покриття смуги і агрегати покриття, призначення і робот, види покриття.
28	Стани спеціального призначення, стани для прокатки коліс. Профілезгинальні агрегати і стани. Технологічні схеми профілезгинальних агрегатів.
29	Стани спеціального призначення, стани для прокатування круглої заготовки, стани для прокатування куль у гвинтових калібрах, стан для накатки крупної різьби.

Дисципліна: «Підйомно-транспортні машини»

№ з/п	Теми та питання
1.	Класифікація ПТМ, головні вимоги та шляхи розвитку. Роль підйомно-транспортних машин у народному господарстві. Стислий огляд історії розвитку. Досягнення вітчизняної та закордонної техніки цієї галузі. Особливості номенклатури, структурна спільність. Головні параметри. Класифікація ВПМ. Типи підйомно-транспортних машин.
2	Вантажно-підйомні машини. Огляд конструкцій. Типи вантажно-підйомних машин. Основні розрахунки. Елементи конструкцій ВПМ. Побудова, принцип дії та підвалини розрахунків. Пристрої безпеки.
3	Огляд конструкції ВПМ. Типи ВПМ. Основні параметри ВПМ та основи їх розрахунків. Режими роботи ВПМ. Розрахункові навантаження. Графіки завантаження кранових механізмів. Розрахунки на міцність деталей кранових механізмів.
4	Приводи вантажно-підйомних машин. Призначення привода ВПМ. Класифікація приводів ВПМ по призначенню. Типи приводів по роду дії. Електричні приводи ВПМ. Основні складові привода (схема). Основи розрахунків приводів механізмів підйому вантажу та механізму переміщення крану.
5	Механізми підйому ВПМ. Елементи вантажно-підйомних машин, гнучкі вантажно-підйомні елементи (зварні ланцюги, пластинчасті ланцюги, сталеві, дротяні канати), призначення, класифікація, вимоги, причини виходу з ладу. Визначення навантажень. Блоки та барабани. Призначення, способи виготовлення, матеріали, визначення основних розмірів. Розрахунок на міцність. Способи кріплення канату до барабана. Розрахунок шпильки кріплення канату з допомогою кріпильної планки. Зірки. Типи і основа розрахунків.
6	Універсальні та спеціальні вантажно-захватні пристрої. Призначення, класифікація та принцип дії. Їх вплив на продуктивність машини. Гакові підвіски, основні схеми. Основи вибору та розрахунку елементів.
7	Зупинкові та гальмові пристрої. Призначення, класифікація. Основні типи та галузі застосування. Місце розташування. Зупинки. Призначення, класифікація. Зупинкові пристрої. Храпові та фрикційні. Конструкція та основи розрахунків гальм та зупинкових пристроїв.
8	Механізми підйому вантажів та зміни вильоту стріли. Схеми механізмів підйомання вантажів. Навантажувальні діаграми механізмів підйому вантажу. Пуск і гальмування механізму підйому вантажу. Вибір електродвигуна механізму підйому вантажу та перевірка його на навантаження. Механізм зміни вильоту стріли.
9	Механізми переміщення кранових візків та моста крана. Механізми переміщення. Склад вихідних даних, схеми механізму пересування. Опір пересуванню. Попередній вибір двигуна, перевірка його за часом пуску та прискорення. Розрахунок часу гальмування. Приводи пересування кранів. Типи та конструкція. Підкранові колії та ходові колеса.
10	Механізми повороту та спеціальні металургійні крани. Ливарні, колодязні, стріперні крани, призначення. Поворотні крани. Механізми повороту. Склад вихідних даних. Визначення опору повороту. Розрахунок потужності двигуна. Стійкість поворотних стрілоподібних кранів. Визначення ваги протываги. Елементи техніки безпеки роботи кранів: захист приводу кранів від перевантаження; захист механізмів підйому кранів від пере підйому; захист стрілоподібних кранів від перекидання при положенні кріпильного нахилу стріли; пристрої проти викрадення.
11	Металоконструкції кранів Основні типи - балки, ферми, властивості, галузь застосування, тенденції розвитку кранових металоконструкцій. Матеріали, сортамент, вибір основних розмірів. Деформації. Роз-

№ з/п	Теми та питання
	рахункові навантаження.
12	Транспортуючі машини. Транспортуючі машини з тяговим органом (ланцюгові конвеєри, елеватор). Призначення, устрій, принцип дії. Тяговий розрахунок, розрахунок основних елементів. Визначення потужності двигуна. Транспортуючі машини без тягового органу (гвинтові, роликові конвеєри). Призначення устрій, принцип дії. Розрахунки основних елементів, потужності двигуна.

Дисципліна: Технологічні лінії та комплекси металургійних заводів

№ з/п	Теми та питання
1	Структура металургійної галузі, промисловості. Структура металургійної галузі. Структура металургійних підприємств. Структура проектних і науково-дослідних інститутів. Переділи металургійного підприємства.
2	Металургійне виробництво, як складна система технологічних ліній. Технічна система металургійного виробництва. Складні системи. Системний підхід до дослідження складних технічних систем. Структура металургійних комплексів. Функціонування складних систем. Структурні схеми технологічних ліній.
3	Організаційна структура металургійного виробництва. Розвиток металургійної галузі. Проектні документи при будівництві чи реконструкції. Служби і органи будівництва металургійного виробництва. Процес проектування виробництва.
4	Вихідні дані для обрахунку підготовки до проектування. Кошторис підготовки будівництва і проектування. Сутність та стадії технології проектування. Територіальні інтереси при проектуванні об'єктів. Тривалість проектування об'єктів.
5	Підготовка і затвердження завдання на проектування. 1. Завдання на проектування об'єкту. Об'єми завдання на проектування. Додаткові документи на проектування. Обов'язки головного інженера проекту. Мережевий графік проектування і будівництва.
6	Генплан місце і взаємозв'язок основних цехів. Генплан будівництва. Технологічна схема. Схема ланцюга апаратів. Розробка генерального плану заводу, цеху.

Дисципліна: «Складання, ремонт та монтаж металургійного обладнання»

№ з/п	Теми та питання
1	Основні операції при складанні та монтажу обладнання. Основні визначення характеристик з'єднання. Види робіт при складанні машин. Способи виконання нерухомих з'єднань. Слюсарні роботи при складанні обладнання.
2	Підготовка виробництва монтажних робіт, графіки виконання робіт. Нормативна технічна документація. Проекти виробництва робіт, графіки, схеми. Технологічні карти. Сітьовий графік. Виробнича база.
3	Приймання фундаментів та обладнання, такелажні роботи, оснастка. Такелажні роботи. Оснастка та інструмент при такелажних роботах. Приймання фундаментів та обладнання.
4	Геодезичне обґрунтування монтажу, приймання та ревізія обладнання. Вимоги до обладнання. Перевезення, розвантаження, підтягування обладнання. Стропування, застосування механізмів, оснастка, засоби монтажу.

№ з/п	Теми та питання
5	Перевірка під час монтажу, встановлення машини. Точність складання і установки обладнання. Відхилення від співвісності, паралельності та перпендикулярності. Установочна база, підкладки. Установка, кріплення, підливка фундаменту.
6	Складання рухомих та нерухомих з'єднань. З'єднання з натягом. Різьбові з'єднання. Шпонкові з'єднання. Шліцьові з'єднання. Уцілювання вузлів. З'єднання валів, опори. Кривошипно-шатунні механізми.
7	Складання вузлів з підшипниками кочення, зубчастих, ремінних передач. Різні роботи при складанні обладнання. Позначення підшипників. Підготовка до монтажу і посадки. Монтаж опор, регулювання зазорів. Характеристика передач. Підготовка і складання редукторів.
8	Монтаж кранів загального та спеціального призначення. Конструкція кранів, організація робіт з монтажу. Підготовка. Монтаж, випробування кранів. Спеціальні крани, їх призначення, засоби монтажу.
9	Монтаж обладнання збагачувальних та агломераційних фабрик. Відомості про фабрики, технологічні схеми. Монтаж роторного вагоноперекидача. Монтаж дробарок, млинів, грохотів, охолоджувача, агломераційних візків і ексгаустерів.
10	Монтаж обладнання доменних цехів. Відомості про доменні цехи. Монтаж обладнання рудного двору, бункерної естакади, завантаження, машинного залу, ливарного двору, повітронагрівачів, пиловловлювачів, обладнання розливання, чавуновозів, шлаковозів. Система охолодження доменних печей.
11	Монтаж обладнання сталеливарних цехів. Технологічний процес. Склад обладнання. Обладнання міксерів, мартенівських, електроплавильних печей. Обладнання киснево-конверторного цеху. Машина безперервного розливання сталі. Обладнання копрового цеху.
12	Монтаж обладнання прокатних цехів. Відмінність та послідовність монтажу прокатного обладнання. Монтаж обладнання робочих ліній, натискних пристроїв, маніпуляторів, кантувача. Монтаж обладнання сортових, дровових трубопрокатних станів

Дисципліна: «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»

№ з/п	Теми та питання
1	Основні поняття про стандартизацію, уніфікацію, взаємозамінність і умови її забезпечення.
2	Основні поняття про систему допусків і посадок. Поняття про з'єднання. поверхні що сполучаються і поверхні, що не сполучаються. види з'єднань. Основні поняття про розміри. Види відхилень. правила нанесення на кресленнях граничних відхилень. Допуск розміру. Поле допуску і його графічне зображення. Брак поправний і непоправний. Типи посадок. граничні зазори і натяги. Допуск посадки.
3	Єдині принципи побудови системи допусків і посадок для типових з'єднань деталей металургійних машин і інших виробів. Система допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань. Квалітет. Одиниця допуску. Основні відхилення розмірів отворів і валів. Основний отвір. Основний вал. Система отвору. Система вала. Графічне зображення посадок із зазором, з натягом і перехідних у системах отвору і вала. Позначення основних відхилень отворів і валів в ЕСДП КЕВ. Утворення і позначення полів допусків за допомогою основних відхилень і квалітетів. Утворення і позначення посадок гладких циліндричних з'єднань у системі отвору і вала. Позначення граничних відхилень, полів допусків і посадок на кресленнях.
4	Розрахунок і вибір посадок.

№ з/п	Теми та питання
	Розрахунок і вибір посадок із зазором у підшипниках ковзання металургійного обладнання. Визначення найбільших і найменших функціональних зазорів і вибір за ними посадок. Перевірка обраної посадки. Розрахунок і вибір посадок з натягом металургійних машин. Методи з'єднання посадок з натягом. Визначення найбільшого і найменшого натягів і вибір за ними посадок. Перевірка обраної посадки. Розрахунок і вибір перехідних посадок.
5	Система допусків кутових розмірів та гладких конічних з'єднань. Система допусків кутів. Гладкі конічні з'єднання.
6	Допуски геометричних параметрів поверхонь деталей металургійного устаткування. Класифікація відхилень геометричних параметрів деталей. Відхилення і допуски форми поверхонь. Відхилення і допуски розташування поверхонь. Сумарні відхилення і допуски форми і розташування поверхонь. Залежний і незалежний допуски розташування (форми). Позначення на кресленнях відхилень і допусків форми.
7	Система нормування і позначення шорсткості. Основні поняття і визначення шорсткості поверхні. Вибір параметрів шорсткості і їхніх числових значень. Зв'язок шорсткості поверхні з допуском розміру. Позначення шорсткості поверхонь. Методи контролю шорсткості.
8	Нарізні з'єднання у металургійних агрегатах. Основні типи нарізних сполучень і експлуатаційні вимоги, пропонувані до них. Класифікація різьб. Основні параметри метричних різьб. Загальні принципи забезпечення взаємозамінності циліндричних різьб. Система допусків і посадок метричних різьб. Допуски метричних різьб у посадках із зазором. Допуски метричних різьб у посадках з натягами і перехідних.
9	Граничні калібри. Граничні калібри. Поняття прохідного і непрохідного калібру. Класифікація калібрів. Розрахунок калібрів для контролю отвору. Побудова схем полів допусків. Визначення виконавчих розмірів. Розрахунок калібрів для контролю вала. Побудова схем полів допусків. Визначення виконавчих розмірів. Розрахунок контрольних калібрів. Побудова схем полів допусків. Визначення виконавчих розмірів.
10	Система допусків і посадок для підшипників кочення металургійного устаткування. Класи точності підшипників кочення. Допуски і посадки підшипників кочення. Графічне зображення полів допусків для зовнішнього і внутрішнього кілець підшипників кочення. Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення.
11	Шпонкові з'єднання металургійних машин і агрегатів. Допуски і посадки шпонкових з'єднань.
12	Шліцьові з'єднання металургійних машин і агрегатів. Призначення і різновиди шліцьових з'єднань. Способи центрування прямобічних шліцьових з'єднань. Допуски і посадки шліцьових прямобічних з'єднань. Умовні позначки шліцьових прямобічних з'єднань. Шліцьові евольвентні з'єднання. Форма зубів і способи центрування шліцьових евольвентних з'єднань. Умовні позначки шліцьових евольвентних з'єднань.
13	Зубчасті передачі металургійних машин. Основні експлуатаційні та точнісні умови роботи зубчастих передач. Кінематична точність коліс та передач. Плавність роботи. Контакт зубців у передачі. Бічний зазор.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ

Фахове випробування складається за білетами. Оцінка кожного питання залежить від рівня його складності. Правильна відповідь на кожне тестове запи-

тання 1-го рівня складності оцінюється у 0,8 балів, 2-го – у 1,0 бали та 3-го рівня складності – у 1,2 бали та переводиться у 100-бальну систему.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Выдрин В.Н., Федосиенко Л.А., Крайнов В.И. Процесс непрерывной прокатки. М.: Металлургия, 1970. – 456с.
2. Гольдфарб З.М. Теплотехника металлургических процессов. – М: Металлургия, 1967. – 440с.
3. Грудев А.П., Машкин М.Ф., Ханин М.И. Теория прокатного производства. М.: «Арт-Бизнес-Центр», Металлургия, 1994. – 438 с.
4. Дيامидов Б.Б., Литовченко Н.В. Технология прокатного производства. Учебное пособие для вузов. М.: Металлургия, 1982. – 696 с.
5. Иллюкович Б.М. Прокатка и калибровка фасонных профилей для машиностроения. Справочник. – Днепропетровск: Арт – Пресс, 2000. – 298 с
6. Калибрование фасонных профилей /Аргунов В.Н., Ермак М.З., Петров А.И., Харитонович М.В. – М.: Металлургия, 1989. – 208 с.
7. Калибровка прокатных валков / Чекмарев А.П., Мутьев М.С., Машковцев Р.А. М.: Металлургия, 1971. – 512 с.
8. Клименко В.М., Онищенко А.М. Кинематика и динамика процессов прокатки. – М.: Металлургия, 1984. – 232 с.
9. Ковка и объемная штамповка стали. Справочник / Под ред. М.В.Сторожева. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1967 – 1968. – Т. 1-2.
10. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных станов. – М.: Металлургия, 1975 – 548 с.
11. Леонидов Н.К. Сооружения и оборудование доменных цехов. Уч-ное пособие для металлургических вузов. – М.: Металлургиздат, 1955. – 400с.
12. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т. 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката. Учебник для вузов. / Целиков

А.И. Полухин П.И., Гребеник В.М. и др. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Metallurgy, 1988. – 680 с.

13. Мовчан В.П., Бережний М.М. Основы металлургії. Дніпропетровськ: Пороги, 2001. – 334с.

14. Охрименко Я.М. Технология кузнечно – штамповочного производства. – М.; Машиностроение, 1976. – 561 с.

15. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: Учеб. пособие / П.А.Руденко, Ю.А.Харламов, В.М.Плескач; Под общ.ред. В.М. Плескача. – К.: Вища шк., 1991. – 247 с.

16. Прокатное производство / Полухин П.И., Федосов Н.М., Королев А.А., Матвеев Ю.М. – М.: Metallurgy, 1968. – 678 с.

17. Тарновский И.Я., Скороходов А.Н., Илюкович Б.М. Элементы теории прокатки сложных профилей. – М.: Metallurgy, 1972. – 352 с.

18. Теория прокатки: Учебник для вузов / Грудев А.П. – М.: Metallurgy, 1988. – 240 с.

19. Технологические процессыковки, штамповки. Курсовое проектирование / П.П.Омельченко, Б.С.Каргин, А.Д. Кирицев и др. – К.; Донецк; Вища шк. Головне изд – во, 1986. - 151 с.

20. Усачов В.П. Технологічні лінії та комплекси металургійних цехів. У 2-х частинах. – ч.2. Технологічні основи компоновки ліній металургійних виробництв: підручник для вузів, —К.: ІСДО, 1884. – 416с.

21.Целиков А.И. Металлургические машины и агрегаты: Настоящее и будущее. – М.: Metallurgy, 1979. – 144с.

22. Чекмарев А.П., Нефедов А.А., Николаев В.А.Теория продольной прокатки. М.: Metallurgy, 1965 – 502 с.

23. Ширяев П.А. Основы технико-экономического проектирования металлургических заводов. – М.: Metallurgy, 1980. -376с.

24. Якушев А.М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов. – М.: Metallurgy, 1984. – 216 с.

25. Крылов В.А. Монтаж металлургического оборудования. М.: Metallurgy. 1971. 2-е изд. –400 с.

26. Касаткин Н.Л. Ремонт и монтаж металлургического оборудования. Л.: Металлургия. 1970. – 312 с.
27. Плахтин В.Д. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. М.: Металлургия. 1983.
28. Седуш В.Я. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. Киев-Донецк.: Вища школа. 1981. – 264 м.
29. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х ч. / В.Д.Мягков, М.А.Палей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. – 1983.
30. Железна А. М., Кирилович В. А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.
31. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. — Львів: Світ, 2003. — 328 с; 1л.
32. Якушев А.И. Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения: Учебник для втузов / А.И. Якушев, Л.В.Воронцов, Н.М. Федотов. – 6-е изд., перераб. и дополн. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.: ил.