



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії

Микола СТУПІНІК

« 31 » 05 2025 р.



**ПРОГРАМА**

фахового вступного випробування для прийому на навчання  
за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти  
на здобуття ступеня доктора філософії  
за спеціальністю G10 «Металургія»





Кривий Ріг  
2025 р.



Програма фахового випробування складена в обсязі програми вищої освіти магістра за спеціальністю 136 «Металургія» (ОПП «Металургія чорних металів», «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»).

Програму склали:

1. Зав. кафедри, д-р техн. наук Савельєв С.Г.
2. Канд. техн. наук, доцент Саїтгареев Л.Н.
3. Канд. техн. наук, доцент Скідін І.Е.
4. Канд. техн. наук, доцент Чубенко В.А.

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)  
  
\_\_\_\_\_  
(підпис)  
  
\_\_\_\_\_  
(підпис)  
  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Узгоджено на засіданні кафедри металургії чорних металів і ливарного виробництва

Протокол № 12 від «21» 09 2025 р.

Зав. кафедри, д-р техн. наук, проф. Савельєв С.Г.

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Узгоджено на засіданні вченої ради гірничо-металургійного факультету  
Протокол № 19 від «25» 09 2025 р.

Голова вченої ради гірничо-металургійного факультету  
канд. техн. наук, доцент Кушнерьов І.П.

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

	стор
Вступ	4
1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування	4
2. Порядок проведення фахового випробування	5
3. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування	5
4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності	11
5. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування	12

## ВСТУП

Програма фахового випробування на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю G10 «Металургія» базується на системі підготовки магістра за спеціальністю 136 Металургія (ОПП «Металургія чорних металів», «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»).

**Метою фахового випробування** є комплексна перевірка знань вступників, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін, які передбачені освітньо-професійною програмою та навчальними планами ступеня магістра.

**Завданням фахового випробування є:**

- оцінка теоретичної підготовки вступників з дисциплін фахової підготовки магістра;
- визначення здатності застосування набутих знань, умінь і навичок при розв'язанні практичних ситуацій.

**До участі у фаховому випробуванні** допускаються особи, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, Правилами прийому до Криворізького національного університету у 2025 році.

## 1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Програма фахового випробування для прийому на навчання за ступенем доктора філософії орієнтована на цикли обов'язкових компонентів нормативних навчальних дисциплін за переліком програми підготовки магістрів, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності 136 «Металургія» за ОПП «Металургія чорних металів», «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів».

Фахове випробування охоплює дисципліни професійної та практичної підготовки дисципліни:

- 1.1. «Теплофізика отримання згрудкованих матеріалів»
- 1.2. «Планування та обробка результатів досліджень металургійних процесів»
- 1.3. «Ресурсозберігаючі технології в металургії чорних металів»
- 1.4. «Дефекти литва»
- 1.5. «Теорія і технологія плавки залізовуглецевих сплавів»
- 1.6. «Спеціальні та особливі види литва»

## 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове випробування проводиться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, Правилами прийому до Криворізького національного університету та Положенням про організацію прийому на навчання до Криворізького національного університету за ступенем магістра у формі тестування за білетами. Для проведення фахового випробування створюється фахова атестаційна комісія. Білет фахового випробування містить 45 питань (по 15 питань кожного рівня складності). Час тестування – 2 академічні години (80 хвилин).

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

Дисципліна	Теми та питання
Теплофізика отримання згрудкованих матеріалів	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Теплофізичні процеси, що відбуваються при випаленні окатишів.</li><li>2. Загальна характеристика теплової схеми випалювальної машини; вплив основних технологічних та теплотехнічних параметрів на роботу випалювальних машин.</li><li>3. Технологічні особливості термообробки залізородних окатишів. Режим термообробки окатишів на випалювальній конвеєрній машині (ВКМ). Основні етапи розрахунку теплової схеми випалювальних машин. Тепловий баланс ВКМ.</li><li>4. Основні процеси, що протікають при спіканні аглошихти. Горіння твердого палива.</li><li>5. Питома витрата повітря; видалення вологи; декарбонізація; десульфурація.</li><li>6. Поведінка шкідливих домішок; окислювально-відновні і твердо фазні реакції; плавлення, кристалізація розплаву; структура агломераційного шару.</li><li>7. Формування агломераційного спеку; матеріальний і тепловий баланси. Закономірності тепломасообмінних процесів технології виробництва агломерату.</li><li>8. Теплофізика процесів в основних зонах агломераційного шару. Теплофізика процесів в зонах горіння, плавлення, кристалізації.</li><li>9. Тепловий ефект в зоні горіння; теплофізика</li></ol>

Дисципліна	Теми та питання
	<p>процесів в зонах сушки, перезволоження, конденсації.</p> <p>10.Теплофізика процесів в період запалення шихти; формування зони сушки.</p>
<p>Планування та обробка результатів досліджень металургійних процесів</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведення дослідження на відповідному рівні: рівні дослідження; аналіз та синтез, індукція та дедукція; гіпотеза; теорія та експеримент; теоретичний, емпіричний та методологічний рівні дослідження; фундаментальні і прикладні дослідження та розробки.</li> <li>2. Пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел: інформаційно-пошукова мова, проробка отриманої інформації.</li> <li>3. Виявлення невизначеності: постановка мети та задач дослідження, визначення предмету та об'єкту дослідження, методи дослідження.</li> <li>4. Задачі планування досліджень: призначення планування досліджень, пошук умов процесу, побудова матриці планування, визначення кількості дослідів математичної моделі.</li> <li>5. Вибір параметрів оптимізації: визначення параметра оптимізації, вимоги до нього, вплив різних чинників на параметр оптимізації, вибір факторів та їх відсіювання.</li> <li>6. Визначення області оптимум: методи пошуку ділянки оптимуму, етапи методу крутого сходження, крок пошуку, визначення оптимальної точки.</li> <li>7. Інтерпретація отриманих результатів дослідження: математичний опис досліджуємих процесів; визначення впливу різних факторів на процес, залежність між ними, усереднення їх значень, аналіз коефіцієнтів регресії полінома.</li> <li>8. Аналіз коефіцієнтів регресії полінома: поліном першого порядку, визначення коефіцієнтів регресії та їх розрахунок.</li> <li>9. Статистичні дослідження процесів: закон Нормального розподілу, природа випадкових похибок та невизначеностей, гістограма розподілу, ймовірна похибка, біном Ньютона, функція Лапласа</li> <li>10.Сучасні математичні методи та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем металургії: моделювання, визначення моделі,</li> </ol>

Дисципліна	Теми та питання
	натурні, імітаційні, фізичні, математичні моделі, інтегральні аналоги
Ресурсозберігаючі технології в металургії чорних металів	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасний стан техніки і технологій металургійного виробництва: загальна характеристика металургійного виробництва, використання прогресивних видів техніки і технологій, переваги і недоліки, вплив металургійної галузі на екологічний стан навколишнього середовища, напрямки інноваційної активності галузі.</li> <li>2. Основні проблеми ресурсозбереження на сучасному етапі: викиди та забруднення від металургійної галузі, питомі витрати ресурсів та енергії, теплові, експлуатаційні та транспортні витрати, резерви зменшення ресурсо- та енерговитрат.</li> <li>3. Основні принципи теорії замкнутого виробництва: раціональне використання мінеральної сировини, рециркуляція металів і неметалічних продуктів, перспективи та висновки замкнутого виробництва.</li> <li>4. Показники безвідходності технологічних процесів: екологічний показник безвідходності для атмосфери, гідросфери, літосфери, ступінь досконалості технології, матеріальний показник, паливно-енергетичний показник, енергоємний показник, вартісний показник.</li> <li>5. Основні групи вторинних матеріальних ресурсів: вторинні чорні метали, вторинні вогнетривкі матеріали, шлаки, шлами, пил, відходи збагачення залізних і марганцевих руд, відходи коксохімічної промисловості, відходи ливарного і прокатного виробництва.</li> <li>6. Вторинні матеріальні ресурси, що використовуються як добавки до агломераційної шихти: колошниковий пил, окалина, відсів агломерату, конверторний шлак, зварювальний шлак, пил печей для випалу вапняку, графітовий пил, шлами, шлаки</li> <li>7. Вторинні матеріальні ресурси доменного та сталеплавильного виробництва: колошниковий пил, доменний скрап, шлак, шлам, графітовий пил, сталевий скрап, литники і недоливи.</li> <li>8. Технології ресурсозбереження при окускуванні: використання вторинної сировини у шихті агломашин, брикетування колошникового пилу,</li> </ol>

Дисципліна	Теми та питання
	<p>використання металургійних шламів, утилізація шламів, рециклінг залізовмісних шламів, використання пластикових відходів, підготовка залізородних матеріалів.</p> <p>9. Технології ресурсозбереження в доменному виробництві: шляхи економії енергоресурсів при доменній плавці, традиційні методи інтенсифікації доменної плавки, раціональне нагрівання повітря дуття, вдування газокисневої суміші в фурми, підігрів природного газу, процеси рециклінгу продуктів.</p> <p>10. Технології ресурсозбереження в сталеплавильному виробництві: ресурсозберігаючі технологічні рішення виплавки сталі в кисневих конверторах, напрямки удосконалення конструкцій кисневих фурм для продувки конверторної ванни, виплавка сталі в кисневому конверторі за технологією Jet process, ресурсозберігаюча технологія відсікання шлаку при випуску металу з конвертора, технологія створення гарнісажного шару на футерівці конвертора шляхом роздування кінцевого шлаку.</p>
<p>Спеціальні та особливі види литва</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сутність та характерні особливості лиття в металеві форми (кокілі), конструкції і матеріали кокілів та їх конструювання; тепловий режим кокілю, параметри процесу.</li> <li>2. Сутність та характерні особливості відцентрованого лиття. розрахунок числа обертів виливниць; вплив відцентрових сил на процеси кристалізації; параметрами процесу; формування виливків в полі відцентрових сил; властивості литого металу.</li> <li>3. Сутність та характерні особливості лиття під надлишковим тиском. Пресформи для ЛПТ. Конструювання пакету прес-форми; підбір формотворної і виштовхуючої систем прес-форм</li> <li>4. Сутність та характерні особливості лиття за моделями, що газифікуються. Обладнання. Матеріали. Технологічні режими процесів лиття</li> <li>5. Сутність та характерні особливості лиття за моделями, що витоплюються. Обладнання. Матеріали. Технологічні режими процесів лиття</li> <li>6. Сутність та характерні особливості лиття під низьким тиском. Обладнання. Матеріали. Технологічні режими процесів лиття</li> </ol>

Дисципліна	Теми та питання
	<p>7. Технологія безперервного лиття: сутність процесу безперервного лиття в горизонтальних і вертикальних кристалізаторах.</p> <p>8. Технологія електрошлакового та термітного лиття: сутність процесу; технологічне обладнання; властивості литого металу.</p> <p>9. Сучасні вакуум-плівкові технології лиття; сутність процесу формоутворення ВПФ; матеріали та технологічні особливості; конструкції опок для ВПФ.</p> <p>10. Технології лиття із застосуванням ультразвукової обробки розплаву. Лиття із застосуванням електричної і електромагнітної дій.</p>
Дефекти литва	<p>1. Холодні тріщини. Зв'язки етапів та причини формування Способи ліквідації.</p> <p>2. Раковини усадкові відкриті. Зв'язки етапів та причини формування відкритої усадкової раковини з причинами їх виникнення. Способи ліквідації відкритої усадкової раковини.</p> <p>3. Гарячі тріщини. Зв'язки етапів та причини формування Способи ліквідації.</p> <p>4. Усадкова пористість: зв'язки виникнення усадкової пористості в виливках; способи ліквідації усадкової пористості.</p> <p>5. Характерні особливості неметалевих включень: шлаковмісні раковини; методика визначення причин виникнення шлаковмісних раковин; способи ліквідації шлаковмісних раковин та засмічення; умови виникнення шлаковмісних раковини.</p> <p>6. Шлакогазова раковина: схема зв'язку причин виникнення та способів ліквідації шлакогазових та шлакових раковин.</p> <p>7. Піщані включення в виливках. Реальні приклади виявлення неметалевих включень в виливках. Зв'язки виникнення піщаних включень в виливках. Способи ліквідації піщаних включень в виливках.</p> <p>8. Дефекти «Розмив» та «Ужижина», методика визначення причин виникнення. Зв'язки розмивів з умовами їх виникнення та умовами їх ліквідації. Схема зв'язку між ужиминою та причинами їх виникнення. Зв'язки між причинами виникнення дефекту «Ужижина» та умовами їх ліквідації.</p> <p>9. Акустичні, ультразвукові, люмінесцентні та</p>

Дисципліна	Теми та питання
	<p>інші спеціальні методи контролю якості продукції в ливар-ному виробництві</p> <p>10 Рентгено-, радіопроонізуючі-, електричні методи контролю якості продукції.</p>
<p>Теорія і технологія плавки залізовуглецевих сплавів</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виливки з чугуну: отримання виливок з сірого чавуну; з чавуну з вермикулярним графітом; з кулястим графітом, з ковкого чавуну; марки, склад та властивості модифікатори.</li> <li>2. Технологія виробництва легованих чавунів: класифікація, марки, склад, властивості; білі, жароміцні, жаростійкі та антифрикційні чавуни</li> <li>3. Технологія отримання синтетичного чавуну: класифікація, марки, структурні групи, модифікатори.</li> <li>4. Первинні, вторинні і допоміжні шихтові матеріали: маса чушки доменного чавуну, маркування домених ливарних чавунів, передільні фосфористі чавуни, передільні рафіновані чавуни, ферросплави.</li> <li>5. Обладнання для плавки чавунів: конусні вагранки, призначення фурм, реакції у зоні підігріву, реакції з видалення фосфору; електричні дугові печі, плавка в індукційних печах.</li> <li>6. Виплавка ливарної сталі: призначення, класифікація, механічні та технологічні властивості, обладнання.</li> <li>7. Основні реакції сталеплавильного процесу: окислення заліза, марганцю, вуглецю, видалення сірки, фосфору.</li> <li>8. Шлаки сталеплавильного процесу: основні властивості шлаку, в'язкість основного шлаку, основність шлаку.</li> <li>9. Розкислення і легування сталі: вимоги до елементів розкислювачів, розкислювання вуглецем, кремнієм, алюмінієм, способи розкислювання, легуючі елементи.</li> <li>10. Позапічна обробка: продування нейтральним газом у ковші, позапічне вакуумування.</li> </ol>

#### **4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності**

Тестові завдання фахового вступного випробування мають 3 рівня складності по 15 тестів для кожного рівня, кожен з яких має тільки одну вірну відповідь.

Для I рівня кожна вірна відповідь оцінюється в 0,8 балів, не вірна 0 балів.

Для II рівня кожна вірна відповідь оцінюється в 1,0 балів, не вірна 0 балів.

Для III рівня кожна вірна відповідь оцінюється в 1,2 балів, не вірна 0 балів.

Усі бали, що отримані за вірні відповіді, складаються і отриманий результат переводиться в 200 бальну шкалу, використовуючи наведену нижче таблицю.

#### **6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**

1. Бережний М.М., Хіноцька А.А. Вступ до спеціальності металурга: навч. пос. Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2009. – 287 с.

2. Мовчан В.П., Бережний М.М. Основи металургії. Дніпропетровськ: «Пороги», 2001. – 334 с.

3. Чубенко В.А., Ярош Т.П., Хіноцька А.А. Механічна інженерія в металургії: нач. пос. Кривий Ріг: Видавець Черняський Д.О., 2023. – 212 с.

7. Бережний М.М. Теорія будови рідкого, аморфного і кристалічного стану (об'єм поверхні та поверхня в об'ємі). – Монографія. / М.М. Бережний, З.З. Пастушенко, В.П. Соколова, В.А. Чубенко. – Кривий Ріг: «Мінерал», 2007. – 291 с.

8. Руських В.П., Томаш О.А., Семакова В.Б., Кривенко С.В. Задачник з теорії процесів підготовки сировини до доменної плавки. Маріуполь: вид. центр ДВНЗ «ПДТУ», 2012. – 112 с.

9. Смірнов О.М., Макуров С.Л., Сафонов В.М. Виробництво зливків сталі та промислових сплавів. Навчальний посібник. Донецьк: Ноулідж, 2013. – 405 с.

10. Воденніков С.А., Галицький Ю.П., Воденнікова О.С. Теорія та технологія електросталеплавильного виробництва. Навчальний посібник. – Запоріжжя: Вид-во Запорізької державної інженерної академії, 2010. – 246 с.

11. Охотський В.Б. Феноменологія сталеплавильних процесів. Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2011. – 90 с.

12. Бойченко Б.М. Конвертерне виробництво сталі: теорія, технологія, якість сталі, конструкція агрегатів, рециркуляція матеріалів і екологія: підручник для вузів / Б.М. Бойченко, В.Б. Охотський,

П.С. Харлашин; Національна металургійна акад. України. – Дніпропетровськ: РВА "Дніпро-VAL", 2004. – 453 с.

13. Основи проектування технологічних ліній і комплексів металургійних цехів. Монографія/ М.М. Бережний, В.А. Чубенко. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2009. – 430 с.

14. Макаревич О.П. Виробництво виливків із спеціальних сталей / О.П. Макаревич, Г.Є. Федоров, Є.О. Платонов. – К.: Видавництво НТУУ „КПІ“, 2005. – 712 с.

15. Опоки ливарні [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. П. Дорошенко [та ін.]; Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т", Донбаська держ. машинобудівна академія. - К.; Краматорськ: ДДМА, 2008. - 120 с.

16. Низькотемпературні ливарні форми: монографія / О. Й. Шинський, Т. В. Лисенко, І. В. Прокопович, М.І. Замятін, Л.І. Солоненко – Одеса: Фенікс, 2017. – 248 с.

17. Формувальні матеріали [Текст]: підручник для студ. спеціальності 136 «Металургія», освітньої програми «Комп'ютеризовані процеси лиття» / Р. В. Лютий, І. М. Гурія; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 257 с.

18. Технологія ливарної форми (ТЛФ): навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи для студентів галузі знань 13 "Механічна інженерія", спеціальності 136 "Металургія" спеціалізації "Ливарне виробництво" / А.М. Фесенко; Міністерство освіти і науки України, Донбаська державна машинобудівна академія, Кафедра технологій і обладнання ливарного виробництва. - Краматорськ: ДДМА, 2017. - 112 с.

19. Теоретичні основи ливарного виробництва [Текст]: навч. посіб. для студ. спец. "Обладнання ливарного виробництва" і "Ливарне виробництво чорних та кольорових металів" / В. Г. Могилатенко [та ін.]; Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т". - Х.: НТУ "ХПІ", 2011. - 287 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 283.

20. Теоретичні основи формування виливків [Текст]: навч. посіб. для студентів вищ. техн. навч. закл., які навчаються за спец. "Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів" та "Обладнання та технології ливарного виробництва" / [Т. В. Лисенко та ін.]; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". - Харків : НТУ "ХПІ", 2014. - 191 с.

21. Практикум з теорії ливарних сплавів та процесів: навч. посіб. / [Бялік Г. А., Наумик В. В., Цивірко Е. І. та ін.]. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 98 с

22. Ливарні властивості металів і сплавів для прецизійного лиття: підручник для вищих учбових закладів/ В.О. Богуслаєв, С.І. Репях, В.Г. Могилатенко [та ін.]; під ред. С.І. Репяха та В.Г. Могилатенка; 2-е вид. доп. та доопр. – Запоріжжя: АТ «МОТОР СІЧ», 2016. – 474.

23. Бялік, Г.А. Теорія ливарних сплавів: навч. посібник / Г.А.Бялік, В.В.Наумик, В.В.Луньов, А.В.Пархоменко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 156с.

24. Спадкове модифікування сталі: монографія / С. Є. Кондратюк, Ж. В. Пархомчук, О. М. Стоянова, В. М. Щеглов. – К.: ФОП Кравченко Я.О., 2018. – 130 с.
25. Кондратюк С.Є. Структуроутворення, спадковість і властивості литої сталі. – К.: Наукова думка, 2010. – 176 с.
26. Булатна сталь - здійснена мрія мого життя [Текст] / Василь Назаренко, канд. техн. наук. - К.; Черкаси: Інлес, 2011. - 415 с.
27. Виробництво виливків із спеціальних сталей: Монографія / Макаревич О.П., Федоров Г.Є., Платонов Є.О. – К.: Видавництво НТУУ “КПІ”, 2005. – 717 с.
28. Леговані сталі: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів /О.В. Більченко, О.І. Дудка, В.Г. Хижняк, С.М. Чернега; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". - Київ: Кондор, 2009. - 96 с.
29. Бабич, В. О., Фасонне литво з легованих і спеціальних сталей / В.О. Бабич, І. О. Харківський. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 312 с.
30. Сухоручкін, О. М., Основи лиття сталі: отримання фасонних виливків / О. М. Сухоручкін, Г. М. Мартиненко. – Кривий Ріг: КНУ, 2019. – 278 с.
31. Малишев, П. П., Лиття сталі у піщані та оболонкові форми: монографія / П. П. Малишев, С. Г. Ковальчук. – Київ: НУБіП, 2018. – 198 с.
32. Гаврилюк В.П., Василюк П.М. Структурно-фазові перетворення в залізохромових сплавах: Тернопіль: Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя. Рік: 2011.: 168 с
33. Виробництво чавуну для виливків [Текст]: навч. посіб. / О. М. Смірнов, В. Л. Жук, А. І. Туяхов. - Донецьк: Норд-Прес, 2010. - 255 с.
34. Модифікація структури високолегованих чавунів та нанесення захисних покриттів висококонцентрованими джерелами енергії [Текст]: монографія / [Ю. Г. Чабак та ін.]; Держ. ВНЗ "Приазов. держ. техн. ун-т". - Луцьк : Вежа-Друк, 2024. - 283 с.
35. Хричиков В.Е., Меньяло О.В. Ливарне виробництво чорних і кольорових металів: Навч. посібник. – Видання друге, доопрацьоване. - Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 89с.
36. Сплави на основі заліза: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 томах /В.І. Мазур, І.З. Куцова, О.А. Носко, М.А. Ковзель; за загальною редакцією В.І. Мазура; Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут". - Київ: Політехніка, 2015. – 272 с.
37. Зносостійкість сплавів, відновлення та зміцнення деталей машин [Текст]: навчальний посібник / Є.І.Івахненко, В.В.Луньов, В.В.Наумик та інш.; МОН України. – Запоріжжя: Вид-во ВАТ «Мотор Січ», 2006. – 420 с.
38. Лабораторний практикум з дисципліни "Технологія процесів ливарного виробництва" [Текст]: навч. посіб. / С. А. Стороженко, А. П.

Єременко ; Дніпров. держ. техн. ун-т (ДДТУ). - Кам'янське: ДДТУ, 2019. - 105 с.

39. Корицький Г. Г., Маняк М. О., Пасічник С. Ю. Технологія ливарного виробництва: навчальн. посібн. для ВНЗ. Донецьк: ДонНТУ, 2008. 175 с.

40. Технології виробництва заготовок литтям [Текст]: навч. посіб. для здобувачів вищ. освіти галузі знань 13 "Механічна інженерія" / Василь Васильків, Лариса Данильченко, Дмитро Радик ; Тернопіл. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя. - Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2023. - 491 с.

41. Виробництво виливків [Текст]: підручник / О. Л. Голубенко [та ін.]; Східноукраїнський національний ун-т ім. Володимира Даля, Магдебурзький ун-т ім. Отто-фон-Гюріке. - Луганськ: СНУ ім.В.Даля, 2009. - 328 с.

42. Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва [Текст]: навч. посіб. / А. М. Верховлюк, А. В. Нарівський, В. Г. Могилатенко; за ред. акад. НАН України В. Л. Найдека; НАН України, Фіз.-технол. ін-т металів та сплавів. - Київ : Вініченко, 2016. - 223 с.

43. Дан Л. О. Ливарне виробництво: навчальний посібник для студентів металургійних спеціальностей / Л. О. Дан, Л. О. Трофімова; М-во освіти і науки України, ПДТУ. Каф. технології і комп'ютеризації ливарного виробництва. – Маріуполь: ПДТУ, 2013. – 207 с.