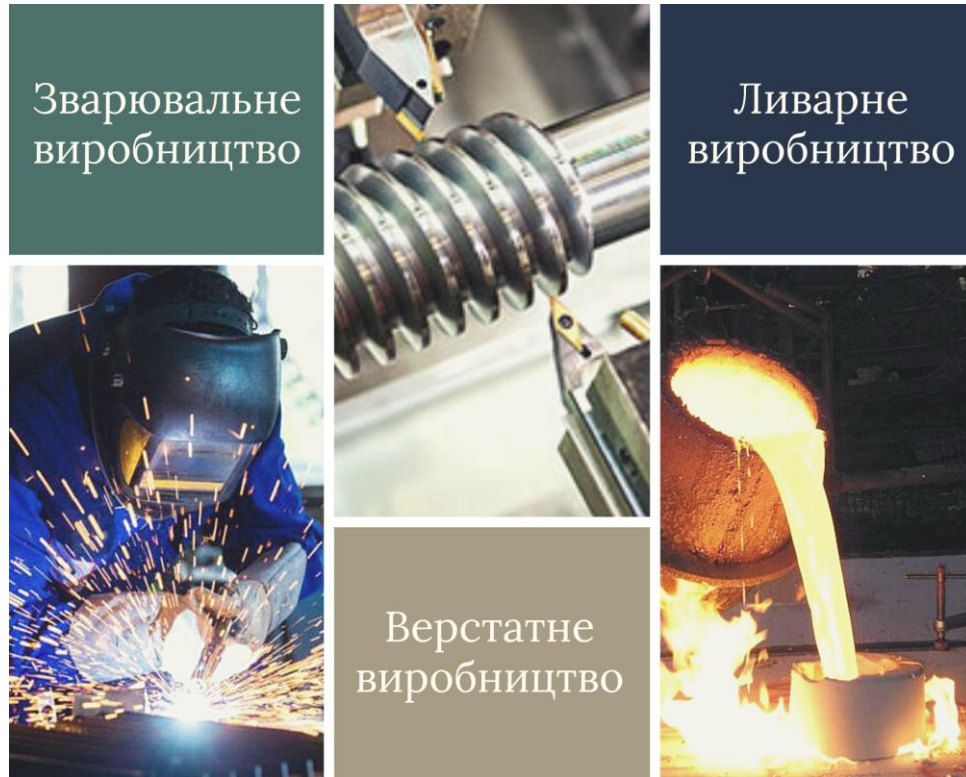


Український державний університет залізничного транспорту



Силабус

УЧБОВО-ВИРОБНИЧІ МАЙСТЕРНІ

Рівень перший (бакалавр)

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність 175 Інформаційно-вимірювальні технології

Освітня програма метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (МІВТ)

(<https://kart.edu.ua/department/kafedra-vagoni/disciplini-ta-specialnosti/op-metrologija-ta-informacijno-vimirjuvalna-tehnika>)

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <https://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

Команда викладачів:

Керівник практики: Комарова Ганна Леонідівна (кандидат технічних наук, доцент) https://kart.edu.ua/staff/komarova-g-l Контакти: +38 (057) 730-10-50, komarova@kart.edu.ua
Керівник практики: Волошина Людмила Володимирівна (кандидат технічних наук, асистент) https://kart.edu.ua/staff/voloshina-l-v Контакти: +38 (057) 730-10-50, vol@kart.edu.ua
Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 2 корпус, 3 поверх, 326 ауд.
Сторінка курсу на порталі дистанційного навчання: https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=9518
Додаткові інформаційні матеріали: http://lib.kart.edu.ua/home.jsp?locale=uk

Внаслідок сучасних наукових досліджень та розробок в промислове виробництво запроваджуються нові матеріали (надтверді, жароміцні, порошкові, полімерні, композитні тощо). Важливе місце в машинобудуванні займає виготовлення заготовок, форма та розміри яких повинні бути як найближчі до форми та розмірів деталей, внаслідок чого істотно зменшуються відходи металу в стружку під час подальшої обробки різанням. Вдало вибрані матеріали в поєднанні зі зміцнювальними обробками або з нанесенням спеціальних поверхневих покриттів та раціонально вибрані сучасні технології формоутворення забезпечують високі експлуатаційні якості деталей та низьку їх собівартість. Все це відкриває широкі можливості для створення конкурентоздатних конструкцій машин, приладів, апаратів, пристроїв, інструментів тощо. Мета практичних занять в учбово-виробничих майстернях — дати студентам глибокі знання про сучасні технології в ливарному виробництві, обробці металів тиском, зварюванні, обробці різанням та ознайомити їх з перспективами розвитку й вдосконалення технологічних методів обробки. Вивчення теоретичної та практичної частини сприяє успішному засвоєнню інших технологічних дисциплін, що формують професійний рівень майбутнього фахівця галузі.

Тому надзвичайно важливою і корисною для студентів які вивчають цей курс, буде інформація про напрями удосконалення і розробки нових сучасних технологій виготовлення заготовок та деталей необхідних форм, розмірів та шорсткості поверхневого шару з використанням новітнього обладнання.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей визначити способи виготовлення деталей машин з використанням технологій ливарного виробництва, порошкової металургії, обробки металів тиском, зварювального виробництва, обробки різальними інструментами та поверхневим пластичним деформуванням.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів, визначені з урахуванням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», затвердженого і введеного в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1263:

– інтегральна:

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування

– загальні:

ЗК1 Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях;

ЗК2 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК4 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК5 Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК6 Навички здійснення безпечної діяльності;

ЗК8 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК9 Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК12 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

– спеціальні (фахові, предметні):

ФК2 Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірвальної техніки та описувати принцип їх роботи;

ФК5 Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірвальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів;

ФК6 Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Технологія конструкційних матеріалів є наукою про способи виробництва, будову, властивості та методи обробки металевих й неметалевих матеріалів. Без конструкційних матеріалів, особливо без металів, не обходиться жодна галузь сучасного виробництва. Саме тому майбутній фахівець галузі повинен здобути у вищому навчальному закладі не лише ґрунтовні теоретичні знання про будову, властивості та новітні технології обробки матеріалів, але й оволодіти основними методиками лабораторних досліджень і технологічних розрахунків. Набуті системні знання і практичні навички допоможуть йому згодом в умовах виробництва раціонально вибирати необхідні матеріали та призначати способи виготовлення з них заготовок і деталей машин. Учбово-виробничі майстерні поглиблено вивчають такі розділи технології конструкційних матеріалів як: ливарне виробництво, , зварювальне виробництво, обробка різанням.

Курс підготовлений відповідно до навчального плану для студентів першого (бакалаврського) рівня освіти денної форми за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» освітня програма «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка».

Команда викладачів кафедри «Інженерія вагонів та якість продукції» готова надати будь-яку допомогу за найбільш складними темами курсу по електронній пошті і особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Цей курс, який призначений для першого (бакалаврського) рівня освіти денної форми навчання, формує у студентів розуміння технологій конструкційних матеріалів, підготує фахівців, здатних до вирішення практичних задач по забезпеченню метрологічного контролю якості виготовлення продукції.

Курс складається з практичних занять та самостійної роботи студентів. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання підчас обговорень в аудиторії.

УЧБОВО-ВИРОБНИЧІ МАЙСТЕРНІ

Схема курсу



На практичних заняттях студенти мають змогу вивчити та закріпити технології конструкційних матеріалів: зокрема технології зварювання, технології ливарного та верстатного виробництва. Виконання даних робіт дозволить відпрацювати практичні навички у виконанні зварювальних швів та підбиранні режимів зварювання при ручному електродуговому зварюванні, аналізуванні причин виникнення дефектів зварювальних швів, у ручному формуванні піщано-глинистих форм, аналізуванні причин виникнення дефектів у відливках, вивченні будови та основних операцій на токарному та фрезерному верстатах, ознайомлення з універсальною ділильною головкою, розрахунок режимів різання. Виконання практичних занять дозволить студентам засвоїти основні теоретичні відомості щодо технологій конструкційних матеріалів. Також у теоретичній частині розглядаються відомості про сутності процесів зварювання, лиття та різання, переваги та недоліки, особливості виконання, основні матеріали, режими виконання, класифікація технологій.

Виконання самостійної практичної роботи супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інтегральну, загальні та фахові компетентності.

Знання з цієї дисципліни необхідні майбутньому фахівцю з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, тому що дозволяють використовувати отримані навички для вирішення завдань в галузі інформаційно-вимірювальних технологій; використовувати знання з технологій виготовлення для підвищення метрологічного контролю продукції та сировини, удосконалення метрологічного забезпечення, що приведе до підвищення якості продукції, яка випускається на підприємстві.

Ресурси курсу

Інформація про курс, додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сторінці курсу «Учбово-виробничі майстерні» на порталі

дистанційного навчання на сайті Університету (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=9518>), включаючи теоретичний матеріал та практичну частину, презентації, завдання та правила оцінювання курсу.

Додатковий матеріал доступний на сайті Університету у розділі Ресурси бібліотеки <http://lib.kart.edu.ua/home.jsp?locale=uk>.

Практичні заняття

Список основних тем курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Змістовний модуль 1 Зварювальне виробництво

- Тема 1 Охорона праці при проведенні зварювальних робіт. Загальні відомості про зварювання, зварні з'єднання та шви
- Тема 2 Обладнання зварювальних постів для ручного електродугового зварювання. Організація робочого місця зварювальника
- Тема 3 Вибір режиму зварювання й техніка виконання швів
- Тема 4 Зварювальні матеріали: зварювальний та наплавочний дрiт, класифікація електродів, їх умовні позначення
- Тема 5 Контактне зварювання
- Тема 6 Основні дефекти зварювальних швів
- Тема 7 Особливості зварювання сталей, чавунів та кольорових металів, полімерів та пластмас
- Тема 8 Види контролю зварних з'єднань

Змістовний модуль 2 Ливарне виробництво

- Тема 1 Охорона праці в ливарному виробництві
- Тема 2 Склад ливарного цеху. Обладнання. Технологічний процес виготовлення відливки
- Тема 3 Формувальний комплект. Технологія виготовлення піщано-глинистої форми за нероз'ємною моделлю
- Тема 4 Ливникова система. типи ливникових систем
- Тема 5 Формувальні матеріали. Формування за роз'ємними моделями
- Тема 6 Стрижневі суміші. Технологія виготовлення стрижнів. Обладнання стрижневих дільниць
- Тема 7 Машинне формування. Вибивання і очищення відливок
- Тема 8 Особливості одержання відливок із різних ливарних сплавів. плавильні агрегати
- Тема 9 Лиття в кокіль. оболонкове лиття
- Тема 10 Лиття за виплавлюваними моделями. лиття за випалюваними моделями. лиття за крижаними моделями
- Тема 11 Лиття під тиском. Відцентрове, електрошлакове і безперервне лиття
- Тема 12 Дефекти лиття. способи виправлення ливарних дефектів. контроль якості відливок. Термічна обробка відливок

Змістовний модуль 3 Верстане виробництво

- Тема 1 Вимоги охорони праці при роботі на токарних верстатах.
Класифікація верстатів
- Тема 2 Будова та робота токарного верстата
- Тема 3 Типи токарних різців і схеми обробки поверхонь. Елементи процесу різання при точінні. Елементи режиму різання
- Тема 4 Способи обробки поверхонь на токарних верстатах
- Тема 5 Фрезерування. Фрези. Елементи процесу різання при фрезеруванні. Елементи режиму різання. Фрезерувальні верстати.
- Тема 6 Свердління. Свердла. Елементи режиму різання при свердлінні.

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії та поглибити практичні та теоретичні навички, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання з технологічних процесів виготовлення для метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власної залученості. **Максимальна сума становить 5 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за підготовкою до теми практичного заняття (до 5 балів), ступенем залученості (до 5 балів) та стислою презентацією виконаного завдання

(до 5 балів). Ступінь залученості визначається участю у роботі на практичному занятті в цілому. **Максимальна сума становить 15 бали.**

Залік:

- Студент отримує залік за результатами проходження всіх теоретичних тем та практичних занять шляхом накопичення балів. Опитування може бути усним, письмовим або у вигляді проходження тесту. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми оцінок складає заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку, відповівши на питання викладача.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Результати навчання:

- Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірвальної техніки;
- Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ;
- Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірвального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів;
- Розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання;
- Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство;
- Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими

студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=9518>

Команда викладачів:

- **Комарова Ганна Леонідівна** (<https://kart.edu.ua/staff/komarova-g-l>) – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії вагонів та якості продукції, лектор з матеріалознавства та ТКМ, метрології, стандартизації та сертифікації, метрології, методів оцінки якості в УкрДУЗТ. Отримала ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.02.01 «Матеріалознавство» у ХНАДУ у 2000 році.

Напрямки наукової діяльності: розробка перспективно енергоресурсозберігаючих технологій окислення металевих сплавів для підвищення їх тріботехнічних властивостей; дослідження механізму впливу електричного поля на інтенсифікацію процесу утворення захисних покриттів для деталей рухомого складу; метрологічне забезпечення якості продукції транспортного призначення; впровадження міжнародних стандартів якості у вищу школу та вплив їх на підготовку висококваліфікованих фахівців.

- **Волошина Людмила Володимирівна** (<https://kart.edu.ua/staff/voloshina-l-v>) – кандидат технічних наук, асистент кафедри інженерії вагонів та якості продукції в УкрДУЗТ.

У 1999 р. закінчила з відзнакою денне відділення Харківського державного технічного університету сільського господарства за спеціальністю «Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки». Має диплом магістра з відзнакою за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітня програма «Якість, стандартизація та сертифікація».

Кандидат технічних наук з 2021 р за спеціальністю 05.02.01 – «Матеріалознавство».

Напрямки наукової діяльності: розробка технологій підвищення зносостійкості деталей транспортного призначення, ресурсозбереження, забезпечення якості технологій нанесення покриттів на деталі транспортного призначення.

Список рекомендованої літератури з курсу:

1. Технологія електродугового зварювання: Підручник/ І.В. Гуменюк, О.В. Іваськів, О.В. Гуменюк. - К.:Грамота, 2006
2. О.Г.Биковський: «Довідник зварника », К.:Техніка, 2002р.
3. Козаков Ю.В. і ін. Зварювання й різання матеріалів: Навчальний посібник. - К., 2004
4. Виноградов В.С. Електричне дугове зварювання. - К., 2007
5. Виноградов В.С. Устаткування й технологія дугового автоматичного й механізованого зварювання. - К., 2006
6. Геворкян В.Г. Основи зварювальної справи. - К., 2003
7. Лашенко Г.И. Современные технологии сварочного производства.- К.: „Екотехнологія”, 2012.- 720 с.
8. Квасницький В.В. Спеціальні способи зварювання: Навч. посібник.- Миколаїв: УДМТУ, 2003.- 437 с.
9. Биковський О.Г. Зварювання та різання кольорових металів: Довідковий посібник. – К.: Основа, 2011. – 392 с.
- 10.Рябцев И.А., Сенченков И.К. Теория и практика наплавочных работ. – К.: „Екотехнологія”, 2013. – 400 с.
- 11.Кайдалов А.А. Современные технологии термической и дистанционной резки конструкционных материалов. – К.: „Екотехнологія”, 2007. – 456 с.
- 12.Гладкий П.В., Переpletчиков Е.Ф., Рябцев И.А. Плазменная наплавка. – К.: „Екотехнологія”, 2007. – 292 с.
- 13.Лебедев Б.Д., Перемитько В.В. Расчетные методы в сварке плавлением: Учеб.пособие.- Днепродзержинск: Изд-во ДДТУ, 1998.- 285 с.
- 14.Федоров Макаревич, О. П. Виробництво виливків із спеціальних сталей / О. П. Макаревич, Г. Є., Є. О. Платонов. – К. : Видавництво НТУУ „КПІ“, 2005. – 712 с.
- 15.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.
- 16.Гнатуш В. А. Мировой рынок литья – повышательный тренд / В. А. Гнатуш // Нові матеріали та технології в машинобудуванні: матеріали Міжнародної наук.-техн. конференції / КПІ ім. І. Сікорського. – Київ: 2016. – С. 35 – 38.
- 17.Дорошенко С. П. Взаємодія піщаної форми з виливком / С. П. Дорошенко. – Київ: НМК ВО, 1991. – 76 с.
- 18.Формовочные материалы и смеси / [С. П. Дорошенко, В. П. Авдокушин, К. Русин, И. Мацашек]; Київ: Вища школа, 1980. – 416 с.
- 19.Дорошенко С. П. Наливная формовка / С. П. Дорошенко, К. І. Ващенко. – Київ: Вища школа, 1980. – 176 с.
- 20.Дорошенко С. П. Модельна оснастка для виробництва виливків у піщаних формах: Навчальний посібник / С. П. Дорошенко, Г. Є. Федоров. – Київ: Політехніка, 2003. – 112 с.
- 21.Дорошенко С. П. Формувальні суміші / С. П. Дорошенко. – Київ: ІЗМН, 1997. – 140 с
- 22.Григорьев А. В. Материалы для изготовления опочных и безопочных разовых литейных форм и стержней по ХТС-процессу / А. В. Григорьев // Литьё Украины. – 2008. – № 3. – С. 22 – 31.

23. Стальное лите: Монография / [Г. Е. Федоров, Е. А. Платонов, М. М. Ямшинский, Р. В. Лютый]; – Київ: ВІПОЛ, 2013. – 896 с.
24. Сварика А. А. Формовочные материалы и смеси: Справочник / А. А. Сварика. – К.: Техника, 1983. – 144 с
25. Руководство по выбору формовочных и стержневых смесей и противопригарных красок для стального и чугунного литья / С. П. Дорошенко, В. Н. Дробязко. – Київ: 1976. – 62 с.
26. Ливарна гідравліка: Навчальний посібник / [В. М. Дробязко, А. М. Фесенко, Р. В. Лютий, М. А. Фесенко]; Краматорськ: ДДМА, 2010. – 108 с.
27. Хричиков В.Е., Меняйло О.В. Ливарне виробництво чорних і кольорових металів: Навч. посібник. – Видання друге, доопрацьоване. - Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 89с.
28. Петриченко А.М. Книга о литье. -К.: Техніка, 1972.- 282с.
29. Федоров Г.Е., Ямшинский М.М., Платонов Е.А., Лютый Р.В.. Стальное литье.: Киев. НТУУ КПИ ПАО (Випол) 2013.- 896с
30. Репях С.И. Технологические основы литья по выплавляемым моделям. - Днепропетровск.: Лира.- 2006.- 1056с
31. Лейбензон В.А., Пилушенко В.Л., Кондратенко В.М., Хрычиков В.Е., Недопекин Ф.В., Белоусов В.В., Дмитриев Ю.В. Затвердевание металлов и металлических композиций/Учебник для ВУЗов. Киев. Наукова думка.-2009.- 410с.
32. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 1. Металургія. Видавничий центр НАУ, 2005р.-с. 115.
33. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 2. Металознавство. Видавничий центр НАУ, 2006 р.-с. 386.
34. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Підручник. /Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Клендій М.Б., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є.// Ніжин.: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф"".2011. - 792с.
35. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник Херсон: Олді Плюс, 2013.- с 548.
36. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів/ А.С. Опальчук, Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є.// Ніжин, ПП Лисенко М.М., 2013р. - 752с
37. Практикум з матеріалознавства. Навчальний посібник / Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтанділянц, В. В. Гнилоскуренко.// Херсон: Олді Плюс, 2013.-с. 500
38. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. К. Техніка, 2002. – с. 374.
39. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга І. Львів. 2000.-с.264.
40. Попович В., Голубець В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга ІІ. Суми. Університетська книга, 2002.-с.259.
41. Вайнтрауб М. А. Засоби контролю процесів механообробки надточних деталей : монографія / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, М. А. Вайнтрауб, Т. Р. Ключко. – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – 516 с., іл. – Бібліогр. : с. 503 – 513.
42. Вайнтрауб М. А. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників з обробки металу : монографія / М. Вайнтрауб. – вид. 2-ге, доповн. – К. : Т. Ключко, 2013. – 328 с.

43. Вайнтрауб М. А. Фізичні засади технології ТОНТОР : монографія / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Клочко. – К. : НТУУ «КПІ», 2010. – 352 с. – Бібліогр. : с. 342 – 349
44. Вайнтрауб М. А. Чутники електромагнітного випромінювання для біотехнічних досліджень / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, М. А. Вайнтрауб, Т. Р. Клочко. – К. : МП Леся, 2004. – 64 с.
45. Вайнтрауб М. А. Об'єднаний базовий елемент відчутника / В. І. Скицюк, М. А. Вайнтрауб // Вісник технологічного ун-ту «Поділля». – 2001. – № 5. – С. 164 – 172.
46. Варення Г.А. Теоретико-методологічні основи працезохоронної діяльності / Г.А. Варення. — К.: Раритет, 2003. – 216 с.
47. Гажаман В.І. Електробезпека на виробництві [навчальний посібник] / В.І. Гажаман — К.: 2002. – 272 с.
48. Гандзюк М.П. Основи охорони праці / М.П. Гандзюк, Є.П. Желібо, М.О. Халімовський. — К.: Каравела, 2003. – 408 с.
49. Піддубний В.В. Питання професійної гігієни праці в системі охорони праці / В.В. Піддубний, О.І. Стівбун — К.: Логос, 2004. – 195с.
50. Стискін Г.М. Інструменти для механічної обробки матеріалів / Г.М. Стискін, М.П. Ревнівцев, М.М. Берізко, В.А. Мелещик — Л.: Оріяна-Нова, 2002. – 240 с.
51. Стискін Г.М. Технологічні основи програмування обробки деталей на верстатах з числовим програмним керуванням / Г.М. Стискін, М.П. Ревнівцев, М.М. Берізко, В.Д. Гаєвський, — Л.: Оріяна-Нова, 2002. – 208 с.
52. Стискин Г.М. Технологія токарної обробки / Г.М. Стискин, М.П. Ревнівцев, В.А. Мелещик — К.: Либідь, 1998. – 176 с.
53. Фесик С.П. Справочник по сопроотивлению материалов: [2-е изд., перераб. и доп.] / С.П. Фесик — К.: Будівельник, 1982. – 280 с.
54. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: [підручник] / М.І. Шаповал – [3-є вид] — К.: Європ. ун-ту, 2001. – 174 с.
55. Яремко З.М. Охорона праці: [навч. посіб] / З.М. Ярема, С.В. Тимошук, О.І. Третьак, Р.М. Ковтун — Л.: ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 70 с.
56. . Технологія металів /Під ред. Г.О. Прейса. – К., Техніка, 1967.
57. Данильченко Ю.М., Шевченко О.В., Ковальов В.А., Волошин В.Н. Металообробне обладнання. Кінематичний аналіз металорізальних верстатів: Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 60 с.
58. Металорізальні верстати Навчальний посібник / В. М. Бочков, Р. І. Сілін, О. В. Гаврильченко / За ред. Р. І. Сіліна. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 268 с.