



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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

 **Микола СТУПНІК**

 **«20» 04 2026 р.**

ПРОГРАМА

фахового іспиту для здобуття ступеня бакалавра за іншою спеціальністю,
які вступають на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-
кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю G9 «Прикладна механіка»

Кривий Ріг
2026 р.

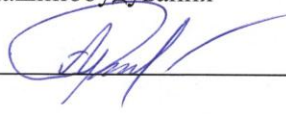
Програму склали:

1. Д.т.н., професор Кіяновський М.В. 
2. К.т.н., доцент Рязанцев А.О. 
3. К.т.н., доцент Нечаєв В.П. 
4. К.т.н., доцент Пікільняк А.В. 
5. К.т.н., доцент Цивінда Н.І. 
6. К.фіз.мат.н., доцент Кравцова Д.Ю. 

Узгоджено на засіданні кафедри технології машинобудування

Протокол № 13 від „22” квітня 2026 р.

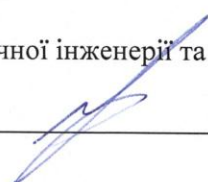
Завідувач кафедри технології машинобудування

к.т.н., доцент Рязанцев А.О. 

Узгоджено на засіданні вченої ради факультету механічної інженерії та транспорту

Протокол № 11 від „24” квітня 2026 р.

Голова вченої ради факультету механічної інженерії та транспорту

к.т.н., доцент Пікільняк А.В. 

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1 Перелік дисциплін, що виносяться на фаховий іспит	5
2 Порядок проведення фахового іспиту	5
3 Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фаховий іспит	6
4 Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності	11
5 Рекомендована література для підготовки до фахового іспиту	12

ВСТУП

Відповідно до закону України „Про вищу освіту” підготовка бакалаврів за спеціальністю G9 Прикладна механіка здійснюється згідно зі стандартом вищої освіти та освітньо-професійною програмою Прикладна механіка.

БАКАЛАВР – це освітній рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти або на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», або на основі вже здобутого ступеня бакалавра за іншою спеціальністю, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) здобула базову вищу освіту, фундаментальні і спеціальні уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці (діяльності), достатні для виконання завдання та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності.

Бакалавр повинен поєднувати широку фундаментальну, професійну та практичну підготовку, вміти на практиці застосовувати отримані знання.

АБІТУРІЄНТ ПОВИНЕН ЗНАТИ:

Обов'язкові дисципліни:

—*гуманітарної підготовки*, які дають знання філософських законів діючих у суспільстві, державних устроїв і шляхів розвитку людства, української та однієї з іноземних мов;

—*фундаментальної підготовки* з загальнотеоретичних та загальноінженерних дисциплін, які дозволяють використовувати закони математики, фізики, хімії та механіки;

—*дисципліни професійної орієнтації*, які він вивчив на етапі їх отримання за іншою спеціальністю, на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста), що пов'язані з основами механічної інженерії.

КОМПЕТЕНТНОСТІ АБІТУРІЄНТА:

- бути підготовленим для вирішення конкретних професійних і соціально-професійних завдань, володіти необхідним обсягом знань у культурній, правовій, соціально-психологічній, екологічній та інших галузях знань, а також у галузях, сумісних з основним напрямом своєї підготовки.

- володіти основними навичками індивідуальної і колективної роботи, бути здатним до самоосвіти, вивчення передового досвіду машинобудівної галузі, засвоєння нових знань, методів роботи, прогресивних технологій.

- філософськи оцінювати процеси в природі та суспільстві, враховувати особливості культурного розвитку свого народу, його національних традицій. Як творча особистість і професіонал, повинен продумувати рішення, аргументовано відстоювати свою точку зору з урахуванням етичних вимог, володіти навичками організаторської, виховної роботи, бути ерудованим у галузі вітчизняної та освітньої культури, пропагандистом своєї професії, бути здатним до інженерного мислення.

- легко адаптуватися до умов діяльності підприємства, установи, закладу, період входження в курс справ повинен бути мінімальним.
- бути підготовленим до конкретних форм трудової діяльності (наукової, викладацької, управлінської, експлуатаційної тощо).

Бакалавр призначений до професійної діяльності в галузі

G Інженерія, виробництво та будівництво, пов'язаний з вирішенням питань:

- конструкторсько-технологічної підготовки виробництва;
- діагностики працездатності машин, обладнання, устаткування та їх випробування;
- виробництва машин, обладнання та устаткування деталей та вузлів для них;
- контролю та оцінки якості матеріалів та виробів;
- організації, підготовки та обслуговування виробництва.

1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

Перелік дисциплін для проведення фахового випробування для прийому на навчання за ступенем ступеня бакалавра за іншою спеціальністю, на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за спеціальністю G9 «Прикладна механіка» освітньо-професійної програми «Прикладна механіка» приведені в табл.1.

Таблиця 1

Шифр та назва галузі знань та спеціальності	Дисципліна
галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальність G9 «Прикладна механіка» освітньо-професійна програма «Прикладна механіка»	1. Деталі машин
	2. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство
	3. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання
	4. Експлуатаційна надійність машин
	5. Технологія машинобудування

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

МЕТА ФАХОВОГО ІСПИТУ – встановлення фактичної відповідності рівня здобувача за іншою спеціальністю, на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) критеріям підготовки фахівця за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю G9 «Прикладна механіка».

ЗАВДАННЯМ ФАХОВОГО ІСПИТУ є оцінка рівня фахової підготовки рівня здобувача за іншою спеціальністю, на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста), виявлення глибини теоретичних знань, практичних вмінь і навичок та можливості застосування набутих знань при складанні фахового іспиту.

Для вступників фаховий іспит проводиться у письмовій формі у терміни, затверджені наказом ректора згідно Правил прийому до Криворізького національного університету у 2026 році та Положенням про організацію

прийому на навчання до Криворізького національного університету за ступенем бакалавра за спеціальністю G9 «Прикладна механіка», на основі вже здобутого ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста).

3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

ДИСЦИПЛІНА: ДЕТАЛІ МАШИН

Розділи	Теми та питання
Основи конструювання та розрахунку. З'єднання.	Основи конструювання та розрахунку деталей машин. Основні визначення та поняття: деталь, вузол, виріб, машина, агрегат. Основні критерії працездатності: міцність, жорсткість, зносостійкість, теплостійкість, вібростійкість.
	З'єднання. Класифікація з'єднань. Вимоги, які пред'являються до з'єднань та враховуються при їх виробництві.
	Зварювальні, паяні та клейові з'єднання. Їх конструкція, переваги, недоліки, застосування, способи отримання, розрахунки, умовні зображення на кресленнях.
	З'єднання деталей з натягом. Конструкція, переваги, недоліки, застосування, способи отримання з'єднань з натягом.
	Різбові з'єднання. Основні визначення. Переваги, недоліки, застосування різбових з'єднань. Різьба. Класифікація, основні параметри різьб. Характеристика основних видів різьб. Характеристика кріпильних деталей: болти, гвинти, шпильки, гайки. Способи отримання різьб.
	Шпонкові та шліцьові (зубчасті) з'єднання. Призначення, переваги, недоліки, область застосування, розрахунки.
	Штифтові, клинові, профільні з'єднання. Конструкція, переваги, недоліки, сфера застосування.
Механічні передачі	Передачі. Призначення, класифікація, основні елементи, кінематичні та силові параметри механічних передач, розрахункові формули.
	Фрикційні передачі. Призначення, конструкція, принцип роботи, переваги, недоліки, класифікація, застосування фрикційних передач.
	Пасові передачі. Призначення, конструкція, принцип роботи, переваги, недоліки, класифікація, застосування пасових передач. Характеристика основних типів пасів.
	Ланцюгові передачі. Призначення, конструкція, принцип роботи, переваги, недоліки, класифікація, застосування ланцюгових передач. Характеристика основних типів приводних ланцюгів: роликів, втулкових, зубчатих.
	Передача гвинт-гайка. Призначення, принцип роботи передачі гвинт-гайка. Переваги та недоліки при використанні передач гвинт-гайка.
	Зубчасті передачі. Основні визначення. Призначення, конструкція, принцип роботи, переваги, недоліки, класифікація, застосування зубчастих передач. Геометрія евольвентних зачеплень. Характеристика прямозубих, косозубих, шевронних, із зачепленням Новікова, конічних, планетарних, хвильових зубчастих передач.

Розділи	Теми та питання
	Черв'ячні передачі. Призначення, конструкція, принцип роботи черв'ячних передач. Переваги, недоліки, область застосування, класифікація черв'ячних передач.
	Редуктори. Призначення, класифікація, види і характеристика редукторів. Пристрій і характерні особливості редукторів: циліндричних, конічних, черв'ячних.
Деталі та вузли механізмів	Вали та осі. Призначення та класифікація валів і осей. Елементи конструкції валів і осей, їх характеристика.
	Підшипники. Призначення і класифікація підшипників. Підшипники ковзання. Конструкція, переваги, недоліки, застосування підшипників ковзання. Матеріали вкладишів. Підшипники кочення. Конструкція, достоїнства, недоліки, застосування підшипників кочення. Класифікація підшипників кочення. Параметри підшипників кочення. Характеристика основних типів підшипників кочення. Умовні позначення підшипників кочення. Матеріали підшипників. Вибір підшипників кочення.
	Муфти. Призначення, класифікація, застосування муфт. Вибір муфт. Характеристика основних видів муфт: жорстких, компенсуючих, пружних, керованих, самокерованих.

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Розділи	Теми та питання
Виробництво чавуну і сталі	Виробництво чавуну. Вихідні матеріали для отримання чавуну. Доменна піч, її призначення та будова. Основні процеси, що протікають у доменній печі. Продукти доменного виробництва та їх використання у промисловості.
	Поняття про сталь. Сутність процесів переділу чавуну у сталь. Сучасні методи отримання сталі. Будова і робота кисневих конвертерів, мартенівських і електропечей, основні процеси, що протікають в них. Якість сталі, отриманих різноманітними засобами. Засоби підвищення якості сталі.
Будова та кристалізація металів	Поняття про основні механічні властивості: міцність, твердість, в'язкість, пружність, пластичність, втому та методи їх випробувань в залежності від умов навантаження металу.
Конструкційні матеріали	Вуглецеві сталі. Види конструкційних матеріалів та вимоги до них.
	Класифікація вуглецевих сталей. Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості сталі. Призначення і властивості, маркування сталей за Держстандартом. Леговані та інструментальні сталі. Поняття про «легуючий елемент». Вплив легуючих елементів на властивості сталі. Маркування за Держстандартом.
Чавуни	Класифікація чавунів, їх структура, отримання, властивості та область застосування.
	Леговані чавуни, їх види, склад, властивості та область використання. Маркування чавунів за Держстандартом.
Кольорові метали та сплави	Сплави на основі міді: латуні, бронзи, їх склад; призначення, марки за Держстандартом.
	Алюміній, його властивості. Сплави на основі алюмінію. Маркування і хімічний склад за Держстандартом, область застосування.

ДИСЦИПЛІНА: ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ І ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

Розділи	Теми та питання
Допуски та посадки	Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин.
	Загальні відомості про розміри. Поняття про допуски і посадки. Графічне зображення полів допусків. Позначення допусків на кресленнях.
	Система допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань.
	Принципи побудови ЄСП. Таблиці граничних відхилень отворів і валів. Їх позначення на кресленнях. Вибір посадок і призначення допусків: посадки в системі отвору і вала. Вибір квалітетів. Застосування стандартних посадок.
Система допусків і посадок підшипників кочення	Класи точності підшипників. Зазори в підшипниках. Види і характер навантаження кілець підшипників. Допуски і посадки підшипників кочення. Позначення посадок підшипників на кресленнях. Особливості монтажу підшипників кочення.
Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань	Ступені точності різьб. Поля допусків і посадки. Позначення ступенів точності та полів допусків різьбових деталей і їх з'єднань на кресленні.
Відхилення форми і розташування поверхонь	Відхилення і допуски форми плоских і циліндричних поверхонь. Позначення допусків форми і розташування поверхонь.
	Радіальне і торцеве биття. Допуски радіального та торцевого биття.
	Хвилястість і шорсткість поверхонь. Вибір параметрів шорсткості поверхонь. Позначення шорсткості поверхонь на кресленнях.
Технічні вимірювання	Класифікація методів і засобів вимірювання. Універсальні засоби вимірювання. Міри лінійних і кутових величин.
	Штангенінструменти. Мікрометричні інструменти, індикаторні внутрішньоміри і глибиноміри. Контролювання шорсткості поверхонь.
	Засоби вимірювання спеціального призначення: методи і засоби вимірювання та контролювання точності кутів і конусів.
	Методи і засоби вимірювання та контролювання точності різьб. Методи і засоби вимірювання та контролювання зубчастих коліс.
	Калібри, загальні відомості, класифікація калібрів. Калібри для контролювання гладких циліндричних виробів.

ДИСЦИПЛІНА: ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ МАШИН

Назва теми	Перелік питань
Машина як об'єкт експлуатації та обслуговування.	Промислове устаткування. Класифікація промислового устаткування. Роль раціональної експлуатації промислового обладнання в загальному забезпеченні ефективності виробництва. Характеристика основних видів промислового устаткування: технологічні машинні (верстати, ковально-пресові машини та інші), транспортні машини, допоміжні машини, комплекси та системи машин. Показники якості промислового обладнання: надійність, безвідказність, довговічність, збережливість, ремонтпридатність, справність, несправність, працездатність, нероботоздатність, відмова, напруження, ресурс, термін служби, продуктивність, показники продуктивності, відповідність показникам призначення, естетичність, ергономічність, економічність.

Основні поняття та структура процесів експлуатації обладнання та систем технологічних машин.	Класифікація стратегій експлуатації. Працездатність обладнання та її вплив на планування процесів експлуатації.
Процеси спрацювання та пошкодження деталей механізмів.	Основні відомості про тертя та зношування в машинах. Вплив конструктивно-технологічних та експлуатаційних факторів на темп спрацювання робочих поверхонь. Характеристики процесів накопичення пошкоджень. Основні види пошкоджень типових деталей механізмів. Визначення граничних станів деталей механізмів. Методи виявлення тріщин та внутрішніх дефектів деталей машин.
Закономірність та причини зміни експлуатаційних властивостей машини в міру їх експлуатації.	Закономірність та причини зміни експлуатаційних властивостей машини в міру їх експлуатації. Методи розрахунку характеристик експлуатаційної надійності промислового обладнання. Методи експлуатаційної оцінки і аналізу надійності промислового обладнання.
Завдання технічної діагностики машин.	Технічні засоби контролю та діагностики технічного стану промислового обладнання. Методи діагностування. Вибір діагностичних параметрів. Алгоритми пошуку несправностей і дефектів. Побудова систем технічної діагностики. Інформаційне забезпечення працездатності діагностики машин. Способи та періодичність діагностування.
Організація раціональної експлуатації та обслуговування машин.	Системний підхід по організації і відновлення промислового устаткування. Основні положення планово-попереджувальної системи технічного обслуговування машин. Види технічного обслуговування машин. Види технічного обслуговування і ремонту, їх зміст. Структура ремонтного циклу та визначення міжремонтних періодів. Категорії ремонтної складності машини та їх визначення. Організація процесів ремонту та відновлення працездатності машин. Організація ремонтної служби на підприємстві.

ДИСЦИПЛІНА ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

Розділи	Теми та питання
Виробничі та технологічні процеси в машинобудуванні.	Структура технологічного процесу (технологічна операція, робоче місце, технологічний перехід, допоміжний перехід, робочий хід, допоміжний хід установ, позицію). Типи виробництв та їх характерні ознаки.
Точність обробки поверхонь деталей.	Систематичні та випадкові похибки. Статистичний аналіз точності технологічної операції.
Основи базування.	Класифікація баз. Принцип єдності (суміщення) баз. Принцип постійності баз.
Міжопераційні припуски на обробку.	Припуски на обробку. Основні залежності розрахунку припусків.
Якість обробки.	Якість поверхні деталей, шорсткість поверхні деталі, пластична деформація.
Технологічне нормування.	Основні методи визначення норми часу. Штучно-калькуляційний час, штучний час, операційний час

Технологія виготовлення типових деталей.	Технологія виготовлення валів. Технологія виготовлення деталей типу диск. Технологія виготовлення шестерен. Технологія виготовлення корпусних деталей.
Застосування інноваційних технологій розмірної обробки деталей машин.	Електрофізико-хімічні, променеві методи обробки матеріалів (лазерні, плазмові). Ультразвукова обробка матеріалів
Елементи режимів різання	Елементи режиму різання: швидкість різання, подача та глибина різання при точінні, свердлінні, фрезеруванні, зубонарізанні та шліфуванні.
Різальний інструмент. Різці: токарні, стругальні, фасонні	Призначення та класифікація різців. Конструктивне виконання різців (токарні, стругальні та для довбання) Геометричні параметри різальної частини різців та її вплив на процес різання. Різці твердосплавні: напаяні, складальні, з багатогранними пластинами твердого сплаву, алмазні та з штучними надтвердими матеріалами.
Інструмент для обробки отворів: свердла, зенкери, розгортки	Основні конструктивні та геометричні елементи свердел (робоча частина, шийка, хвостовик, кут ріжучої частини, кут нахилу гвинтової канавки, кути ріжучої кромки, поперечна кромка, форма задньої поверхні, форма канавки, витончення калібрувальної частини).
Фрези: класифікація, конструкція, призначення	Загальні положення, конструкції та конструктивні елементів фрез, форми зуба і впадини, геометричних параметрів, посадочного отвору, зовнішнього діаметру. Фрези з гостро заточеними зубами із швидкорізальної сталі та їх конструктивні особливості. Фрези з ріжучими елементами з твердосплавних матеріалів.
Протяжки	Типи, призначення та область використання. Загальні конструктивні елементи протяжок. Схеми різання та форми ріжучих кромок.
Абразивний інструмент	Призначення та область застосування. Характеристика абразивного матеріалу. Класифікація абразивного матеріалу. Види та призначення зв'язувального матеріалу. Твердість абразивного матеріалу. Структура абразивного матеріалу. Маркування абразивного інструменту.
Класифікація верстатів	Види рухів та рівняння кінематичного балансу. Джерела руху МРВ. Техніко-економічні показники верстата. Кінематичні ланцюги та їх налаштування. Підбір чисел зубців.
Типові складові частини верстатів: Приводи верстатів	Приводи верстатів: ступеневі, безступеневі. Кінематичний розрахунок коробок швидкостей. Розрахунок на міцність елементів передач привода головного руху та привода подач. Основні типи шпиндельних вузлів.
Токарні верстати	Токарні верстати та їх технологічні можливості. Кінематичні схеми. Універсальні токарно - гвинторізні, револьверні. Токарні верстати з ЧПК.
Свердлильні та розточувальні верстати	Складові частини та кінематичні схеми свердлувальних верстатів. Вертикально - та радіально-свердлувальні верстати. Горизонтально-розточувальні, координатно-розточувальні верстати.

Фрезерні верстати	Загальні відомості. Методи формоутворення поверхонь. Вертикально - та горизонтально-фрезерні верстати. Поздовжньо – фрезерні. Фрезерні верстати з ЧПК.
Стругальні, довбальні верстати	Складові частини та кінематичні схеми стругально-довбальних верстатів.
Шліфувальні верстати	Різновидності шліфувальних верстатів. Технологічні можливості кругло- та плоско-шліфувальних, безцентрово-шліфувальних верстатів. Доводочні, хонінгувальні верстати. Складові частини та кінематичні схеми шліфувальних верстатів
Протяжні верстати	Технологічні можливості протяжних верстатів. Вертикально - та горизонтально-протяжні верстати.
Зуборізні верстати	Зубообробні верстати. Методи формоутворення поверхонь. Кінематичні схеми верстатів.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ

Форма проведення фахового вступного випробування спрямована на створення сприятливих умов для об'єктивної оцінки знань вступників.

Кожен екзаменаційний білет містить набір з 45 тестових завдань по 15 кожної складності (15 тестів – простих, 15 тестів – середньої складності та 15 підвищеної складності), Кожне завдання відповідає фаховій дисципліні з переліку вище зазначених дисциплін. Заборонено користуватись довідниками та іншими інформаційними матеріалами. Час проведення фахового випробування – 1 год. 20 хв.

Підсумкова оцінка вступника на фаховому випробуванні визначається на підставі суми оцінок за виконання окремих тестових завдань екзаменаційного білета.

Таблиця переведення тестових балів фахового іспиту до шкали 100 – 200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
7	100
8	105
9	110
10	115
11	120
12	125
13	131
14	134
15	136
16	138
17	140

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
26	152
27	154
28	156
29	157
30	159
31	160
32	162
33	163
34	165
35	167
36	170

18	142
19	143
20	144
21	145
22	146
23	148
24	149
25	150

37	172
38	175
39	177
40	180
41	183
42	186
43	191
44	195
45	200

5.РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015.492 с.; з іл. ISBN 978-617-7250-29-5

2.Хільчевський В.В., Кондратюк С.Е., Степаненко В.О., Лопатько К.Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. Київ: Либідь, 2002.

3.Основи взаємозамінності, стандартизації і технічні вимірювання: навч.посіб. / Железна А.М. К.: Кондор, 2011.796 с.

4.Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: навч.посіб. / Боженко Л.І. Львів: Світ, 2013. 328с.

5.Основи теорії різання матеріалів: підручник / М. П. Мазур, Ю. М. Внуков, В. П. Доброскок, В. О. Залога. Львів: Новий світ, 2010. 422с

6.Кіяновський М.В., Цивінда Н.І. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки поверхонь деталей у машинобудуванні: навч. посіб. Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2011. 412с.

7.Кіяновський М.В., Цивінда Н.І., Цівко Ф.В. Довідник нормувальника машинобудівного виробництва: навч. посіб. Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008.300с.

8.Кузнєцов Ю.М. Верстати з ЧПУ та верстатні комплекси. Частина 2. Тернопіль: ТОВ «ЗМОК».ПП «Гнозіс», 2001.298 с.

9.Бочков В.М., Сілін Р.І. та ін. Металорізальні верстати: навч. посіб. для студентів механічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Львів: Видавництво Національного університету Львівська політехніка, 2009. 268 с.

10.Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю.В. Технологія машинобудування: навч. посіб. ЖДТУ, Житомир: 2005. 835 с

11.Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження: посібник / Боженко Л.І. Львів. Світ, 2001.296 с.

12.Божидарнік В.В., Григор'єва Н.С., Шабайкович В.А. Технологія виготовлення деталей виробів: навч. посіб. Луцьк. Настир'я, 2006. 592 с