

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДІТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

31.08.2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДІТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

31.08.2025 р.

КОМПЛЕКСНИЙ БАНК РІЗНОРІВНЕВИХ ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ ТА ПРАКТИЧНИХ КЕЙСІВ

ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНОЗЕМНА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ»

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр») **Галузь знань:** 13 Механічна інженерія **Спеціальність:** 131 Прикладна механіка **Освітньо-професійна програма:** «Комп'ютеризовані машинобудівні виробництва та прикладна механіка»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДЛЯ ЕКЗАМЕНАТОРІВ ТА ЗДОБУВАЧІВ

Цей комплексний банк екзаменаційних завдань розроблено на засадах методології предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) та адаптовано до потреб здобувачів спеціальності 131 «Прикладна механіка». Метою екзамену є верифікація програмних результатів навчання (РНЗ, РН10, РН11, РН14), здатності читати англomовні креслення та мануали верстатів з ЧПК (CNC machines), розуміти алгоритми усунення несправностей (Troubleshooting guides) та вести професійний діалог.

Диференційована структура екзаменаційного білета (Різноманітність):

Екзаменаційний білет формується за принципом зростання когнітивного навантаження і містить три блоки:

- БЛОК I. Репродуктивний рівень (10 балів):** Перевірка базового інженерного вокабуляра (матеріалознавство, допуски і посадки, інструменти, типи передач). Формат: Multiple Choice, Matching, True/False.
- БЛОК II. Конструктивний рівень (10 балів):** Перевірка прикладної граматики у технічному дискурсі (Applied Grammar in Technical Discourse). Формат: синтаксичні трансформації з активного в пасивний стан (Passive Voice) при описі технологічних процесів, використання умовних речень (Conditionals) для діагностики несправностей.
- БЛОК III. Аналітично-творчий рівень (10 балів):** Вирішення комунікативних або інженерних кейсів. Формат: аналітичний переклад специфікацій обладнання (Datasheets), симуляція співбесіди (Job Interview Role-play) або проведення інструктажу з охорони праці (HSE Briefing).

Імплементація Trauma-Informed Approach (Педагогіка, обізнана з травмою): Для здобувачів-ветеранів та осіб, які постраждали від наслідків війни, застосовуються спеціальні протоколи психологічної безпеки:

- Правило «Opt-out»:** Здобувач має право відмовитися від роботи з текстом, якщо він містить тригерні описи (наприклад, промисловий травматизм, аварії на виробництві), і вимагати заміни білета без втрати балів.
- Альтернативна валідація:** Якщо публічний усний захист (наприклад, симуляція співбесіди у Блоці 3) викликає психологічний дискомфорт, усне завдання негайно замінюється індивідуальним письмовим завданням еквівалентної складності (наприклад, письмовим перекладом мануалу до верстата з ЧПК).

БЛОК I. РЕПРОДУКТИВНИЙ РІВЕНЬ (REPRODUCTIVE LEVEL: VOCABULARY & COMPREHENSION)

Цей блок перевіряє здатність здобувача розпізнавати, класифікувати та перекладати базові терміни загальноінженерного профілю (General Engineering Vocabulary). Максимальна оцінка за блок — 10 балів.

Частина 1.1. Інженерні матеріали та їх властивості (Engineering Materials and Properties)

Завдання 1.1.1. Match the material or property (1-10) with its correct English definition (A-J).

1. Tensile strength
2. Brittleness
3. Alloy
4. Ferrous metals
5. Malleability
6. Polymers
7. Hardness
8. Non-ferrous metals
9. Composites
10. Elasticity

Definitions: A. Metals or alloys that do not contain iron in significant amounts (e.g., aluminum, copper). B. The ability of a material to return to its original shape and dimensions after the removal of a load. C. The maximum mechanical stress a material can withstand while being stretched or pulled before breaking. D. Materials that consist of macromolecular substances, widely used as lightweight replacements for metal parts. E. The property of a material to fracture or break without significant plastic deformation when subjected to stress. F. A macroscopically homogeneous mixture of two or more chemical elements, where the predominant component is a metal. G. The ability of a material to undergo plastic deformation under compressive stress (can be hammered into thin sheets). H. Materials made from two or more constituent materials with significantly different physical or chemical properties. I. Any metal or alloy that contains iron as its main component (e.g., carbon steel, cast iron). J. The resistance of a material to local plastic deformation, scratching, or indentation.

Завдання 1.1.2. Multiple Choice. Choose the correct option to complete the sentence.

1. To increase the _____ of the steel component, the manufacturer applied a heat-treating process known as quenching.
a) brittleness b) hardness c) transparency d) liquid state
2. Bronze and brass are common examples of _____, which are created to improve specific physical properties like corrosion resistance.
a) polymers b) raw elements c) alloys d) composites
3. Cast iron has excellent compressive strength but is known for its high _____ compared to mild steel.
a) elasticity b) brittleness c) malleability d) flexibility

Частина 1.2. Метрологія, допуски та посадки (Metrology, Tolerances and Fits)

Завдання 1.2.1. True or False. Determine if the statements are true or false based on engineering standards.

1. **Tolerance** is the permissible limit of variation in a physical dimension, established to ensure interchangeability of parts. (True / False)
2. An **interference fit** requires the shaft to be smaller than the hole, allowing for free relative movement. (True / False) (*Expected answer: False. Interference fit requires the shaft to be larger than the hole.*)
3. **Clearance** is a type of fit where the hole is always larger than the shaft, providing space for rotation or sliding. (True / False)

4. High **precision** in machining means the CNC machine cannot reproduce the exact specified dimensions consistently. (True / False) (*Expected answer: False*).
5. A **cross-section** is a 2D drawing view that shows the internal structure of a part by cutting it with an imaginary plane. (True / False)

Завдання 1.2.2. Fill in the blanks with the correct terms: dimensions, fit, tolerance, isometric projection, interference.

1. The blueprint specifies a strict _____ of ± 0.05 mm for the diameter of the cylinder.
2. To assemble these two rigid parts permanently, an _____ fit must be applied using a hydraulic press.
3. An _____ provides a 3D visual representation of the component on a 2D technical drawing.
4. The degree of tightness or looseness between two mating parts is called a _____.
5. The technician must carefully check all the vertical and horizontal _____ before starting the milling process.

Частина 1.3. Процеси механічної обробки та обладнання (Machining Processes and Equipment)

Завдання 1.3.1. Match the machining process (1-8) with its description (A-H).

1. Milling
2. Turning
3. Drilling
4. Grinding
5. Welding
6. Laser cutting
7. Casting
8. Drop forging

Descriptions: A. A non-contact cutting technology using a high-power focused beam of light. B. A process where a rotating multi-edge cutting tool removes material from the surface of a workpiece. C. A manufacturing process where molten metal is poured into a mold cavity to form a part. D. An abrasive machining process used to achieve high dimensional accuracy and low surface roughness. E. A process that joins metals by causing localized melting and coalescence. F. A metal forming process where a heated billet is deformed in a die under the impact of a falling hammer. G. A machining process where the workpiece rotates while a single-point cutting tool moves parallel to the axis of rotation. H. A cutting process that uses a rotating drill bit to create cylindrical holes in solid materials.

Частина 1.4. Кінематика, механізми та передачі (Kinematics, Mechanisms and Power Transmission)

Завдання 1.4.1. Identify the correct mechanical component or term.

1. Which type of gear has teeth that are parallel to the axis of rotation? (Spur gear / Bevel gear / Worm gear)
2. What component is designed to support a rotating shaft and reduce friction? (Pulley / Bearing / Fastener)
3. Which mechanism converts reciprocating motion into rotary motion in an internal combustion engine? (Crankshaft / Helical gear / Chain drive)
4. What is the ratio of the angular velocities of the driving and driven shafts called? (Tolerance / Gear ratio / Tensile strength)
5. Which type of gear is used to transmit rotary motion between intersecting shafts, typically at a 90-degree angle? (Bevel gear / Spur gear / Rack and pinion)

Частина 1.5. Охорона праці на виробництві (Health, Safety and Environment - HSE)

Завдання 1.5.1. Decode the safety requirements. Translate the following safety PPE (Personal Protective Equipment) and rules into Ukrainian:

1. Safety goggles are mandatory when operating the grinding machine.
2. Ear protection must be worn in high-noise industrial areas.
3. Steel-toe boots are required on the factory floor.
4. Loose clothing is strictly prohibited near rotating mechanisms.
5. Consult the troubleshooting guide before attempting to repair the high-voltage CNC control unit.

БЛОК II. КОНСТРУКТИВНИЙ РІВЕНЬ (CONSTRUCTIVE LEVEL: APPLIED GRAMMAR)

Цей блок перевіряє вміння здобувача здійснювати синтаксичні трансформації, характерні для науково-технічного дискурсу (Applied Grammar in Technical Discourse), та оперувати умовними реченнями для інженерної аналітики. Максимальна оцінка за блок — 10 балів.

Частина 2.1. Трансформація в Пасивний Стан (Passive Voice Transformation)

В інженерних інструкціях та специфікаціях фокус завжди зміщується з виконавця дії на об'єкт та сам технологічний процес. Перетворіть наступні речення з активного стану (Active Voice) у пасивний стан (Passive Voice), зберігаючи граматичний час.

1. Active: The CNC operator carefully machines the titanium workpiece.
Passive: The titanium workpiece _____.
2. Active: The engineers calculated the dynamic load of the transmission shaft.
Passive: The dynamic load of the transmission shaft _____.
3. Active: The maintenance team will lubricate the ball bearings tomorrow.
Passive: The ball bearings _____.
4. Active: The software has generated the optimized G-code for the milling operation.
Passive: The optimized G-code for the milling operation _____.
5. Active: A hydraulic press is applying interference fit to secure the components.
Passive: Interference fit _____.
6. Active: The inspector must check the tolerances before shipping the parts.
Passive: The tolerances _____.
7. Active: The electric motor drives the main spindle at high speed.
Passive: The main spindle _____.
8. Active: Heat treatment processes like quenching improve the hardness of steel.
Passive: The hardness of steel _____.
9. Active: The technician is assembling the spur gears right now.
Passive: The spur gears _____.
10. Active: The company had completed the CAD models before the meeting.
Passive: The CAD models _____.

Частина 2.2. Умовні конструкції в алгоритмах діагностики (Conditionals in Troubleshooting)

У технічних мануалах умовні речення (Conditionals) використовуються для опису причинно-наслідкових зв'язків та усунення несправностей (Troubleshooting guides). Доповніть речення, використовуючи правильну форму дієслова в дужках (Conditional I, II, or III).

1. **Conditional I (Real possibility):** If the coolant flow _____ (stop) during the drilling process, the drill bit _____ (overheat) immediately.
2. **Conditional I (Safety instruction):** If you _____ (not wear) safety goggles, you _____ (risk) severe eye injury from flying metal chips.
3. **Conditional II (Hypothetical situation):** If the gear ratio _____ (be) higher, the electric motor _____ (produce) more torque, but less speed.

4. **Conditional II (Design phase):** We _____ (use) carbon fiber composites if they _____ (not be) so expensive for mass production.
5. **Conditional III (Past failure analysis):** If the technician _____ (lubricate) the shaft properly, the bearing _____ (not jam) yesterday.
6. **Conditional III (Accident investigation):** The spindle _____ (not crash) into the workpiece if the programmer _____ (verify) the G-code simulation beforehand.
7. **Conditional I (Operational warning):** If the machine _____ (vibrate) excessively, the operator _____ (must press) the emergency stop button.
8. **Conditional II (Material selection):** If the part _____ (require) higher tensile strength, we _____ (specify) alloy steel instead of aluminum.
9. **Conditional III (Quality control):** If the tolerance _____ (be) specified correctly on the blueprint, the parts _____ (fit) together perfectly during assembly.
10. **Mixed/Instructional:** If the system pressure drops below 50 PSI, the hydraulic pump _____ (shut down) automatically to prevent cavitation.

Частина 2.3. Неособові форми дієслова (Verbals: Participle, Gerund, Infinitive)

Оберіть правильну форму неособового дієслова для завершення технічної інструкції.

1. _____ (Operate / Operating) a CNC lathe requires specialized training in G-code programming.
2. The engineer is responsible for _____ (design / designing) the kinematic scheme of the gearbox.
3. _____ (Manufactured / Manufacturing) from high-strength steel, the driveshaft can withstand severe torsion.
4. The technician used a torque wrench _____ (to tighten / tightening) the high-strength bolts.
5. _____ (Quenching / Quenched) the hot blade in oil transforms its microstructure into hard martensite.

БЛОК III. АНАЛІТИЧНО-ТВОРЧИЙ РІВЕНЬ (ANALYTICAL-CREATIVE LEVEL: CASE STUDIES)

Цей блок вимагає глибокого аналізу, синтезу інженерної інформації та здатності вільно комунікувати в професійному середовищі. Здобувач обирає ОДИН із запропонованих практичних кейсів. Згідно з Trauma-Informed Approach, усі комунікативні кейси (симуляції) можуть бути виконані у формі розгорнутої письмової аналітичної доповіді (Report) за запитом здобувача без втрати балів. Максимальна оцінка — 10 балів.

Кейс 3.1. Переклад та аналіз специфікації обладнання (Datasheet Review & Translation)

Контекст: Ви працюєте інженером з підготовки виробництва. Міжнародний партнер надіслав вам витяг зі специфікації нового 5-осьового фрезерного верстата з ЧПК (5-axis CNC Milling Machine).

Завдання:

1. Виконайте професійний переклад наступного тексту українською мовою, дотримуючись норм науково-технічного стилю. Уникайте машинного калькування.
Автентичний текст:

"The new VMC-5000 is a high-precision 5-axis CNC machining center designed for aerospace applications. It features a high-speed direct-drive spindle capable of 15,000 RPM. The machine bed is constructed from polymer concrete to ensure superior vibration damping during heavy milling operations. Automatic tool change (ATC) occurs in just 2.5 seconds. Tolerances are guaranteed within ± 0.005 mm. The MCU (Machine Control Unit) utilizes advanced G-code optimization to prevent tool collisions and maximize feed rates. Regular lubrication of the linear guide bearings is strictly required to prevent premature wear and maintain dimensional accuracy."

2. **Аналітична частина (усно або письмово англійською мовою):** Поясніть іноземному стажеру, чому для станини верстата (machine bed) використано полімербетон (polymer concrete) замість традиційного чавуну (cast iron). Використовуйте термін *vibration damping* (гасіння вібрацій).

Кейс 3.2. Симуляція співбесіди на посаду інженера (Job Interview Role-play)

Контекст: Ви проходите співбесіду в міжнародній машинобудівній компанії на посаду інженера-програміста ЧПК (CNC Programmer / Manufacturing Engineer). Екзаменатор грає роль HR-менеджера або головного інженера (Chief Engineer). **Завдання (Діалог):**

1. **Презентація (Self-Presentation):** Коротко презентуйте свою освіту (*Professional Junior Bachelor in Applied Mechanics*) та технічні навички (знання систем CAD/CAM, читання креслень за стандартами ISO, розуміння допусків і посадок — *tolerances and fits*).

2. **Технічне питання (Technical Question):** Екзаменатор запитує: "*Can you explain the difference between milling and turning operations? Which machine would you use to produce a cylindrical shaft?*" (Чи можете ви пояснити різницю між фрезеруванням і точенням? Який верстат ви б використали для виготовлення циліндричного вала?).

○ *Очікувана відповідь здобувача:* Здобувач повинен пояснити, що при точінні (turning) заготовка обертається, а інструмент рухається вздовж осі (використовується токарний верстат — *lathe*), тоді як при фрезеруванні (milling) обертається багатолезовий інструмент, а деталь закріплена на столі.

3. **Вирішення проблеми (Troubleshooting):** Екзаменатор пропонує ситуацію: "*During the machining process, the CNC machine starts vibrating excessively and the tool wears out too quickly. What would you check first?*"

○ *Очікувана відповідь здобувача:* Здобувач повинен згадати перевірку подачі охолоджувальної рідини (*coolant application*), налаштування швидкості шпинделя (*spindle speed*) та швидкості подачі (*feed rate*), а також жорсткість кріплення деталі.

Кейс 3.3. Аналіз зворотного інжинірингу (Reverse Engineering Analysis)

Контекст: Ваша компанія займається зворотним інжинірингом. Вам доручили описати для іноземного замовника кінематичну схему механізму, що вийшов з ладу.

Завдання (Усна доповідь або письмовий звіт англійською):

1. Опишіть принцип роботи простої багатоступеневої коробки передач (multistage gearbox) або кривошипно-шатунного механізму (crankshaft and connecting rod mechanism).

2. Використовуйте термінологію передачі обертального руху: *rotary motion, reciprocating motion, spur gears, helical gears, shafts, bearings*.

3. Поясніть поняття «передавальне відношення» (*gear ratio*) та чому косозубі шестерні (*helical gears*) працюють тихіше і витримують більші навантаження (*carry higher loads*), ніж прямозубі (*spur gears*).

4. Сформулюйте висновок щодо можливої причини поломки (наприклад, втома металу — *material fatigue*, або нестача змащення — *lack of lubrication*, що призвела до надмірного тертя — *excessive friction* та руйнування підшипника).

Кейс 3.4. Розробка протоколу безпеки (Safety Protocol & HSE Briefing)

Контекст: Ви призначені інженером з охорони праці (HSE Engineer) у новому цеху лазерного різання та механічної обробки. **Завдання:**

1. Проведіть англomовний інструктаж (Safety Briefing) для групи нових працівників (усно або у вигляді письмової брошури).

2. Опишіть основні небезпеки в цеху: механічні (рухомі частини верстатів — *moving machine parts*), електричні (висока напруга — *high voltage*), хімічні (охолоджувальні рідини — *coolants*, дим від лазерного різання — *fumes from laser cutting*).

3. Сформулюйте 5 строгих правил щодо використання засобів індивідуального захисту (PPE), використовуючи модальні дієслова зобов'язання. Включіть вимоги щодо *safety goggles*, *ear protection* та *steel-toe boots*.

4. Поясніть алгоритм екстреної зупинки верстата з ЧПК у разі аварії (Emergency Stop Procedure).

АКАДЕМІЧНИЙ РУБРИКАТОР ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА (ASSESSMENT RUBRICS)

Загальна максимальна оцінка за екзаменаційний білет — **30 балів** (що додаються до 70 балів поточного контролю). Кожен з трьох блоків оцінюється максимум у 10 балів.

1. БЛОК I (Репродуктивний рівень) — Максимум 10 балів:

- **10-9 балів:** Жодної помилки або 1-2 незначні помилки у встановленні відповідностей та виборі правильних варіантів. Абсолютне розпізнавання професійної термінології.
- **8-6 балів:** Здобувач робить кілька помилок у складних термінах (наприклад, плутає *malleability* та *elasticity*), але загалом добре орієнтується в класифікації матеріалів та обладнання.
- **5-3 бали:** Слабке розпізнавання термінології. Здобувач вгадує відповіді, робить системні помилки в базовій лексиці (плутає *milling* та *turning*).
- **0-2 бали:** Повне незрозуміння інженерного вокабуляра.

2. БЛОК II (Конструктивний рівень) — Максимум 10 балів:

- **10-9 балів:** Синтаксичні трансформації у Passive Voice виконані бездоганно, із збереженням граматичних часів. Умовні речення побудовані граматично та логічно правильно. Відсутні орфографічні помилки в термінах.
- **8-6 балів:** Трансформації здебільшого правильні, але присутні помилки у формуванні складних часів (наприклад, Present Perfect Passive) або помилки третьої форми дієслів. Логіка умовних речень (Troubleshooting) збережена.
- **5-3 бали:** Здобувач розуміє принцип Passive Voice, але робить грубі граматичні помилки, що ускладнює розуміння інструкції. Умовні речення побудовані з порушенням структури.
- **0-2 бали:** Нездатність побудувати граматично правильне речення англійською мовою.

3. БЛОК III (Аналітично-творчий рівень) — Максимум 10 балів: Критерії оцінювання базуються на методології CLIL, де технічна правильність інженерної думки є пріоритетною над ідеальною граматиною.

- **10-9 балів (Експертний рівень):** Блискуче розв'язання кейсу. Переклад автентичного тексту абсолютно точний, без втрати інженерного змісту, без машинного калькування. У комунікативних ситуаціях (співбесіда, інструктаж) здобувач говорить вільно, аргументовано, використовуючи вузькофахову лексику (напр., *G-codes*, *interference fit*, *tensile strength*).
- **8-6 балів (Достатній рівень):** Повний та адекватний переклад, але наявні стилістичні неточності у виборі вузькоспеціалізованих термінів. Шаблонні або дещо невпевнені відповіді у діалозі. Інженерна логіка правильна.
- **5-3 бали (Пороговий рівень):** Дослівний переклад (калькування) з втратою частини технічного змісту. Вкрай обмежений словниковий запас, репродуктивний характер відповіді. Комунікативні задачі вирішуються лише за допомогою навідних питань екзаменатора.
- **0-2 бали (Низький рівень):** Суть технічного кейсу чи мануалу не розкрита. Повна неспроможність підтримати базовий професійний діалог. Відмова від виконання альтернативного письмового завдання.

Примітка щодо академічної доброчесності під час екзамену: Використання мобільних телефонів, смарт-годинників та будь-яких програм машинного перекладу (Google Translate, ChatGPT) під час складання екзамену суворо заборонено. У разі виявлення списування або

використання заборонених технічних засобів робота здобувача негайно анулюється (0 балів за екзамен) зі складанням відповідного акту про порушення академічної доброчесності. Дозволяється використання виключно паперових друкованих англо-українських технічних словників.